BEDIENUNGSANLEITUNG

Drehmomentsensor
Typ 8661

©2013 burster
präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
Alle Rechte vorbehalten

Hersteller:
burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
Talstrasse 1 – 5
DE-76593 Gernsbach,
Germany
+49 (0)7224 645-0

Postfach 1432
DE-76587 Gernsbach,
Germany
www.burster.com

1351-BA8661DE-5070-081521

Garantie-Haftungsausschluss für Bedienungsanleitungen

Alle Angaben in der vorliegenden Dokumentation wurden mit großer Sorgfalt erarbeitet, zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten. Die vorliegenden Informationen sowie die korrespondierenden technischen Daten können sich ohne vorherige Mitteilung ändern. Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige Genehmigung durch den Hersteller reproduziert werden, oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder weiterverarbeitet werden.

Bauelemente, Geräte und Messwertsensoren von burster präzisionsmesstechnik (nachstehend „Produkt“ genannt) sind das Erzeugnis zielgerichteter Entwicklung und sorgfältiger Fertigung. Für die einwandfreie Beschaffenheit und Funktion dieser Produkte übernimmt burster ab dem Tag der Lieferung Garantie für Material- und Fabrikationsfehler entsprechend der in der Produktbegleitenden Garantie-Urkunde ausgewiesenen Frist. burster schließt jedoch Garantie- oder Gewährleistungsverpflichtungen sowie jegliche darüber hinausgehende Haftung aus für Folgeschäden, die durch den unsachgemäßen Gebrauch des Produkts verursacht werden, hier insbesondere die implizierte Gewährleistung der Marktgängigkeit sowie der Eignung des Produkts für einen bestimmten Zweck. burster übernimmt darüber hinaus keine Haftung für direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden sowie Folge- oder sonstige Schäden, die aus der Bereitstellung und dem Einsatz der vorliegenden Dokumentation entstehen.

Markeninfo

Intel Pentium® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Intel Corporation. Windows®, Excel® sind entweder eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle in diesem Dokument verwendeten Warenzeichen oder Marken weisen nur auf das jeweilige Produkt oder den Inhaber des Warenzeichens oder Marke hin. burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg erhebt damit keinen Anspruch auf andere als die eigenen Warenzeichen oder Marken.

Inhaltsverzeichnis

1. Zu Ihrer Sicherheit 7
1.1 Warnungen und Hinweise 7
1.2 Allgemeine Warnhinweise 8

2. Einführung 10
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
2.2 Personal 10
2.3 Umgebung 11
2.4 Umbauten und Veränderungen 11
2.5 Begriffserklärung 11

3. Betriebsvorbereitung 14
3.1 Transportieren und Auspacken 14
3.2 Lieferumfang 14
3.3 Lagerung 14

4. Funktionsprinzip 15
4.1 Mechanischer Aufbau 15
4.2 Elektrischer Aufbau 16

5. Einbau 18
5.1 Montage vorbereiten 18
5.2 Mechanische Montage 19
5.2.1 Freifliegende Montage 19
5.2.2 Montage mit Lagerbock 22
5.3 Elektrischer Anschluss 24
5.3.1 Sensor-Speisung 24
5.3.2 Steckerbelegung (Standard-Sensor, 1 Bereich) 24
5.3.3 Steckerbelegung (2-Bereichs-Sensor) 25
5.3.4 Die Anschlüsse im Detail 26
5.3.5 Verlegen der Kabel 30
5.3.6 Verlängerungskabel 31

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

6. Kalibrieren und Justieren 32
6.1 Werkskalibrierung 32
6.2 DAkkS (DKD) / ISO 17025 Kalibrierung 32
6.3 Rekalibrierung 32
6.4 Mechanische Justage 33

7. Messbetrieb 34
7.1 Einschalten 34
7.2 Statische bzw. quasi statische Drehmomente 34
7.3 Dynamische Drehmomente 34
7.4 Messbereichsumschaltung (2-Bereichs-Sensor) 36
7.4.1 Mögliche Spreizungen vom Nenndrehmoment 36
7.4.2 Umschaltung am Spannungsausgang 36
7.4.3 Anschlussplan (2-Bereichs-Sensor) 37
7.5 Die Statusanzeige (Standardsensor, 1 Bereich) 38
7.6 Die Statusanzeige (2-Bereichs-Sensor) 38
7.7 Drehzahlgrenzen 39
7.8 Störgrößen 39
7.9 Kontrollfunktion 39

8. Typ 8661 mit USB-Anschluss 40
8.1 Allgemeine Hinweise 40
8.1.1 Energieversorgung 40
8.1.2 Verkabelung 40
8.1.3 Potentialbindung 41
8.1.4 Steckerbelegung USB 2.0 42
8.2 Betriebsvorbereitung 43
8.2.1 Systemanforderungen 43
8.2.2 Softwareinstallation 44
8.2.3 Treiberinstallation 50
8.2.4 Software-Lizenzierung 8661-P100 60
8.2.5 Geräteerkennung 62

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

8.3 Messbetrieb Sensor mit USB-Anschluss 64
8.3.1 Darstellung 64
8.3.2 Bedienung 66
8.3.2.1 Messung starten 66
8.3.2.2 Messung stoppen 67
8.3.2.3 Messanzeige 67
8.3.2.4 Optionen 68
8.3.3 Grundkonfiguration 68
8.3.4 Kanaleinstellungen 69
8.3.5 Auswahl der Messrate 70
8.3.6 Trigger 72
8.3.7 Dokumentation 73
8.4 Messprotokolle 74
8.4.1 Messprotokollsuche 74
8.4.2 Archivbetrachter 76
8.4.3 Protokolle in Excel exportieren 77
8.4.4 Protokolle drucken 78

9. Wartung und Reinigung 80

10. Außer Betrieb setzen 80

11. Technische Daten 81

12. Entsorgung 82

13. Index 83

Präzisionsmessgeräte, Sensoren und Messsysteme
für elektrische, thermische und mechanische Größen

burster

ISO 9001

Konformitätserklärung (nach EN ISO/IEC 17050-1:2010)

Declaration of conformity (in accordance with EN ISO/IEC 17050-1:2010)

Name des Ausstellers:
Issuer's name:
burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg

Anschrift des Ausstellers:
Issuer's address:
Talstr. 1-5
76593 Gernsbach, Germany

Gegenstand der Erklärung:
Object of the declaration:
Präzisions-Drehmomentsensor, rotierend
Precision Torque Sensor for rotating applications

Modellnummer(n) (Typ): 8661
Model number / type:

Diese Erklärung beinhaltet obengenannte Produkte mit allen Optionen
This declaration covers all options of the above product(s)

Das oben beschriebene Produkt ist konform mit den Anforderungen der folgenden Dokumente:
The object of the declaration described above is in conformity with the requirements of the following documents:

Dokument-Nr *Documents No.*	**Titel** *Title*	**Ausgabe/Ausgabedatum** *Edition/Date of issue*
2006/95/EC	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen *Electrical Equipment designed for use within certain voltage limits*	2006
2004/108/EC	Elektromagnetische Verträglichkeit *Electromagnetic Compatibility*	2004
EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Messkategorie 1, Schutzklasse III *Safety requirements, CAT 1, Safety class 3*	2001
EN 31326-2-3	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Klasse A *EMC Generic emission*	2006
EN 61326-2-3	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung – industrielle Umgebung *EMC Generic immunity*	2006

Zusätzliche Angaben:
Additional information:

Das Produkt wurde in einer typischen Konfiguration getestet.
The product was tested in a typical configuration.
Diese Konformitätserklärung betrifft alle nach Ausstellungsdatum ausgelieferten Produkte:
This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

Gernsbach	11.02.2011	i.V. Christian Karius
Ort / *place*	Datum / *date*	*Quality Manager*

Dieses Dokument ist entsprechend EN ISO/IEC 17050-1:2010 Abs. 6.1g **ohne Unterschrift** gültig / *According EN ISO/IEC 17050 this document* ***is valid without a signature.***

burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg · Talstr. 1-5 · D-76593 Gernsbach (Postfach 1432 D-76587 Gernsbach) Tel. 07224/645-0 · Fax 645-88
www.burster.de · www.burster.com · info@burster.de
Sitz der Gesellschaft: HRA 530170 Mannheim · Komplementär: burster präzisionsmesstechnik Verwaltungs-GmbH · Sitz der Gesellschaft: Gernsbach HRB 530130 Mannheim
Geschäftsführer: Matthias Burster · Prokurist: Edgar Miggler · UST-Identnr.: DE 144 005 098 · Steuernr. : 39454/10503
Dresdner Bank AG Rastatt Kto. 06 307 073 00 BLZ 662 800 53 · Volksbank Baden-Baden*Rastatt eG Kto. 302 082 00 BLZ 662 900 00

1. Zu Ihrer Sicherheit

1.1 Warnungen und Hinweise

Dieses Symbol am Gerät ist eine Warnung vor einer Gefahrenstelle.
(Achtung, Dokumentation beachten)

VORSICHT LEBENSGEFAHR!

In diesem Handbuch warnt vor möglichen Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen.

WARNUNG!

In diesem Handbuch bezieht sich auf mögliche Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen.

ACHTUNG!

In diesem Handbuch bezieht sich auf mögliche Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen sowie Schäden an Sachwerten.

Hinweis:

Diese Hinweise sollten beachtet werden, um die korrekte Handhabung des Gerätes zu gewährleisten.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

1.2 Allgemeine Warnhinweise

Der Drehmomentsensor entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Wird der Drehmomentsensor allerdings unsachgemäß eingesetzt oder bedient können Gefahren von ihm ausgehen.

WARNUNG!

Beachten Sie die folgenden Hinweise, um einem elektrischen Schlag und Verletzungen vorzubeugen:

- ➔ Zugunsten einer hohen Messempfindlichkeit ist der Drehmomentsensor **nicht** mit den für Maschinenkonstruktionen üblichen Sicherheitsfaktoren (2...20) konstruiert. Gültige Überlastfaktoren siehe technische Daten (Datenblatt).
- ➔ Unfallverhütungsvorschriften beachten, auch für verwendetes Zubehör.
- ➔ Drehmomentsensor nur in **nicht-sicherheitskritischen Anwendungen** einsetzen.
- ➔ Drehmomentsensor nur **außerhalb** von **explosionsgefährdeten Bereichen** (Ex-Schutz-Bereichen) einsetzen.

ACHTUNG!

Beachten Sie die folgenden Punkte um Verletzungen und Sachschäden vorzubeugen:

- ➔ Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen finden Sie im Datenblatt. Halten Sie diese Grenzen unbedingt ein. Berücksichtigen Sie diese Grenzen schon beim Planen der Messanordnung, beim Einbau (am besten mit angeschlossener Anzeige für das Drehmoment) und während des Betriebs.
- ➔ Stöße und Stürze (z. B. durch fallen lassen) können den Sensor beschädigen. Behandeln Sie den Sensor bei Transport und Montage mit der nötigen Sorgfalt.
- ➔ Drehmomentspitzen, über die zulässige Überlast hinaus, können die Torsionswelle zerstören. Schließen Sie solche Spitzen aus oder fangen Sie sie ab.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

2. Einführung

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Drehmomentsensor misst statische und dynamische Drehmomente an drehenden oder ruhenden Maschinenteilen bei beliebiger Drehrichtung. Optional können Sie Drehzahlen oder Drehwinkel messen. Den jeweiligen Messbereichsendwert finden Sie auf dem Typenschild. Beim Zweibereichssensor wird der größere Messbereichsendwert angegeben.

Sowohl die geringen Massen des Sensors als auch seine hohe Drehsteifigkeit sind bei der Messung von dynamischen Drehmomenten von Vorteil. Allerdings müssen Sie bei solchen Messungen die Federkonstante und die Grenzfrequenz des Sensors beachten. Sie finden beides im Datenblatt. Weitere Informationen zur Abschätzung der Resonanzfrequenz und zum Messen von dynamischen Drehmomenten finden Sie im Kapitel „Dynamische Drehmomente“ auf der Seite 34.

Der Drehmomentsensor ist durch seine berührungslose Messsignalübertragung wartungsfrei. Die elektrischen Messsignale lassen sich zu einer entfernten übergeordneten Elektronik übertragen und dort anzeigen, registrieren, weiterverarbeiten und für Steuer- und Regelaufgaben verwenden.

Verwenden Sie Drehmomentsensoren des Typs 8661 ausschließlich für den Einsatz bei Drehmoment- und Drehzahl- bzw. Drehwinkel-Messungen.

Setzten Sie den Drehmomentsensor ausschließlich in **nicht-sicherheitskritischen Anwendungen** ein.

Der Drehmomentsensor ist **kein Sicherheitselement** im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs.

2.2 Personal

Das Personal muss die jeweils betreffenden Vorschriften kennen. Es muss diese Vorschriften anwenden.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

2.3 Umgebung

- Vermeiden Sie einseitige Strahlungswärme oder Abkühlung.
- Schützen Sie den Drehmomentsensor vor Feuchtigkeit.
- Der Drehmomentsensor ist gegen chemische Einflüsse **nicht** geschützt. Setzen Sie Ihn nur **außerhalb** von aggressiven Umgebungen ein.
- Halten Sie die Lager und die Steckverbindungen frei von Staub, Schmutz und andere Fremdkörper.

2.4 Umbauten und Veränderungen

Wenn Sie den Drehmomentsensor während der Garantiezeit öffnen oder ihn auseinander nehmen, erlischt **sofort** der Garantieanspruch.

Nur das Fachpersonal in unserem Haus darf den Drehmomentsensor öffnen.

Jede Veränderung des Drehmomentsensors, ohne unsere schriftliche Zustimmung, ist verboten. In diesem Fall schließen wir eine Haftung unsererseits aus.

2.5 Begriffserklärung

Messseite:

Die Messseite ist der mechanische Anschluss des Drehmomentsensors. Leiten Sie auf dieser Seite das zu messende Drehmoment in den Sensor ein.

In der Regel hat diese Seite das kleinste Trägheitsmoment. In den Drehmomentsensoren mit Messbereichsendwerten bis 2 Nm ist auf dieser Seite ein kleineres und damit reibungsärmeres Kugellager eingebaut.

Auf der Messseite des Sensors finden Sie diese Kennzeichnung:

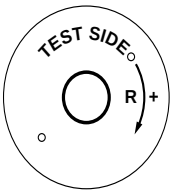


Abb.1.: Sensor Messseite

Antriebseite:

Die Antriebsseite liegt gegenüber der Messseite. Sie dient ebenfalls dem mechanischen Anschluss des Drehmomentsensors.

In der Regel hat diese Seite das größere Trägheitsmoment.

Auf der Antriebseite des Sensors finden Sie diese Kennzeichnung:

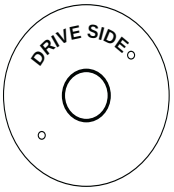


Abb.2.: Sensor Antriebsseite

Die Richtung des Drehmoments

Ein Drehmoment ist rechtsdrehend (Rechtsmoment), wenn beim **Blick auf die Messseite**, das Drehmoment im Uhrzeigersinn wirkt. In diesem Fall erhalten Sie am Ausgang des Sensors ein positives elektrisches Signal.

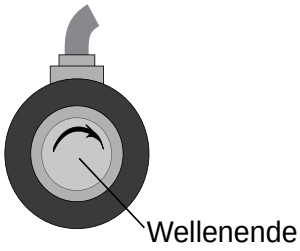


Abb.3.: Drehmoment, rechtsdrehend (Blick auf die Messseite)

Mit Drehmomentsensoren des Typs 8661 können Sie sowohl Rechts- als auch Linksdrehmomente messen. Wirkt das Drehmoment (Blick auf die Messseite) links herum, also gegen den Uhrzeigersinn, erhalten Sie am Ausgang ein negatives Signal.

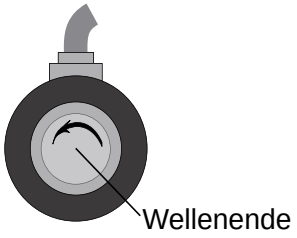


Abb.4.: Drehmoment, linksdrehend (Blick auf die Messseite)

Vorzeichenkonvention Drehwinkelmessung

Rotiert die Welle des Sensors (**Blick auf die Antriebsseite**) im Uhrzeigersinn, eilt der Kanal A dem Kanal B um 90° voraus.

Rotiert die Welle des Sensors (Blick auf die Antriebsseite) gegen den Uhrzeigersinn, eilt Kanal B voraus.

Statische bzw. quasistatische Drehmomente

Statische bzw. quasistatische Drehmomente verändern ihren Wert nur langsam bzw. gar nicht. Solange sie unterhalb des Nenndrehmoments bleiben, dürfen diese Momente jeden beliebigen Wert annehmen.

Dynamische Drehmomente

Ein dynamisches Drehmoment verändert sich recht zügig und kann sogar schwingen. Dabei muss die Frequenz des Drehmoments deutlich unterhalb der Resonanzfrequenz des gesamten mechanischen Aufbaus bleiben.

Wir empfehlen Ihnen: Messen Sie dynamische Drehmomente nur, wenn diese max. 70 % des Nenndrehmoments erreichen.

Berücksichtigen Sie, währen der Messung von dynamischen Drehmomenten, die Eigenschaften Ihres Messverstärkers.

Weitere Informationen zur Abschätzung der Resonanzfrequenz und zum Messen von dynamischen Drehmomenten finden Sie im Kapitel 7.3 „Dynamische Drehmomente“ auf der Seite 34.

3. Betriebsvorbereitung

3.1 Transportieren und Auspacken

- Transportieren Sie den Drehmomentsensor nur in der Originalverpackung oder in einer gleichwertigen Verpackung.

  Der Drehmomentsensor muss in seiner Verpackung fest (unbeweglich) sein.
- Schützen Sie den Drehmomentsensor vor Feuchtigkeit.
- Prüfen Sie den Drehmomentsensor sorgfältig auf Beschädigungen.

Sollte der Verdacht auf einen Transportschaden bestehen, benachrichtigen Sie den Zusteller innerhalb von 72 Stunden. Bewahren Sie das gesamte Verpackungsmaterial, zur Überprüfung durch den Vertreter des Herstellers bzw. Zustellers, auf.

3.2 Lieferumfang

- Drehmomentsensor
- Gegenstecker
- Bedienungsanleitung
- Datenblatt

3.3 Lagerung

- Packen Sie den Drehmomentsensor in eine saubere Verpackung ein.
- Lagern Sie den Drehmomentsensor nur unter diesen Bedingungen:
  - trocken
  - keine Betauung
  - Temperatur zwischen 0° C und 60° C

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

4. Funktionsprinzip

4.1 Mechanischer Aufbau

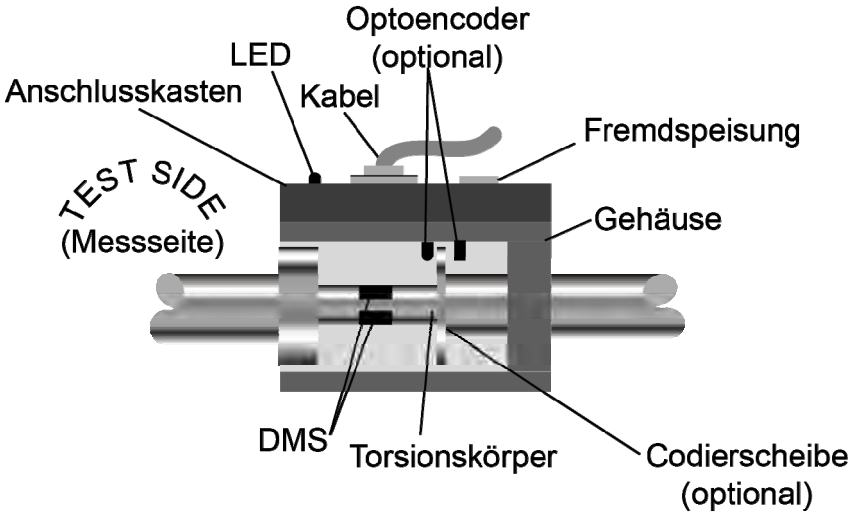


Abb.5.: Prinzipieller Aufbau des Drehmomentsensors

Der Drehmomentsensor besteht im Wesentlichen aus drei Baugruppen: dem Gehäuse, dem Anschlusskasten und dem Rotor. Dieser setzt sich aus dem Torsionskörper, den Dehnungsmessstreifen (DMS), dem Messverstärker sowie der Energie- und Signalübertragung zusammen. Wenn der Drehmomentsensor mit der Option Drehzahl bzw. Drehwinkel ausgestattet ist, ist zusätzlich eine inkrementelle Codierscheibe zur Drehzahl- bzw. Drehwinkelmessung montiert.

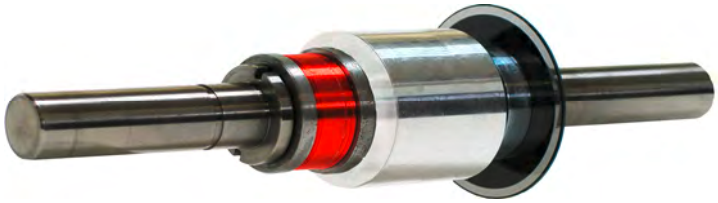


Abb.6.: Die ausgebaute Welle eines Sensors mit Drehzahl- und Drehwinkelmessung

Der Anschlusskasten enthält, zusätzlich zum Stecker und dem Anschluss für die Fremdspeisung, die Elektronik. Die, in der Standardausführung, eine drehmomentproportionale Ausgangsspannung abgibt.

Ist der Drehmomentsensor mit der Option „Drehzahl“ bzw. „Drehwinkel“ ausgestattet, gibt der Drehzahl- bzw. Drehwinkelausgang, bei der Standardausführung, einen 5 V-TTL-Pegel ab. Allerdings können Sie diesen Ausgang auch als Open-Collector-Ausgang benutzten.

Das Gehäuse nimmt den Rotor und zwei Rillenkugellager auf.

Drehzahl- bzw. Drehwinkelmessung (Option)

Ein Optoencoder tastet eine rotierende Codierscheibe ab. Diese inkrementale Codierscheibe besteht aus einem transparenten Werkstoff, der mit lichtundurchlässigen Strichen versehen ist. Prinzipiell stellt dieser Aufbau eine hochauflösende und schnelle Lichtschranke dar. Im Betrieb erzeugt diese bei jeder Umdrehung eine bestimmte Anzahl von elektrischen Impulsen. Die Frequenz dieser Impulse ist damit abhängig von der Drehzahl der Welle und der Anzahl der Striche auf der Codierscheibe.

Je nach Ausführung können Codierscheiben mit unterschiedlicher Strichanzahl eingebaut sein. Die maximale Impulsfrequenz beträgt etwas über 100 kHz.

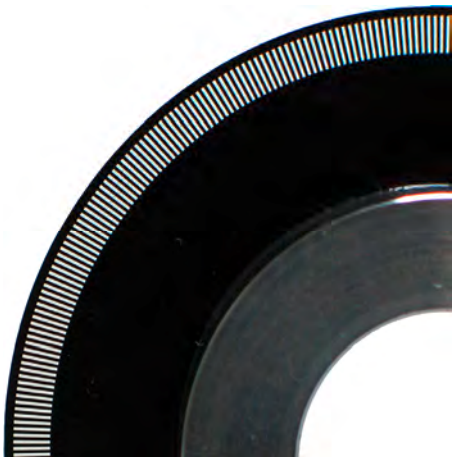


Abb.7.: Die Codierscheibe aus der Nähe

4.2 Elektrischer Aufbau

Drehmomentmessung

Das Drehmoment verformt die Torsionswelle und damit die aufgebrachten Dehnungsmessstreifen (DMS) elastisch und reversibel. Diese ändern ihren elektrischen Widerstand proportional zur Verformung.

Insgesamt verfügt der Drehmomentsensor über vier DMS. Diese sind als Wheatstone'sche Brückenschaltung angeordnet und werden vom Sensor mit Gleichspannung gespeist. Die von den DMS abgegebene Ausgangsspannung ist proportional zum gemessenen Drehmoment. Ein Verstärker vervielfacht diese Spannung, bevor sie ein Analog-Digital-Wandler digitalisiert (Auflösung: 16 bit).

Ein 16 Bit-Mikroprozessor bereitet diese digitalen Signale auf, kodiert sie und gibt sie an Infrarot-Leuchtdioden weiter. Diese senden die Signale als serielles Lichtsignal zum Stator.

Dieser empfängt das Lichtsignal und wandelt es wieder in elektrische Impulse um, bevor er es an einen weiteren Mikroprozessor schickt. Dieser Mikroprozessor

steuert einen Digital-Analog-Wandler an und erzeugt damit wieder eine analoge Spannung (Auflösung: 16 bit). Diese analoge Spannung ist das Messsignal des Sensors. Es ist ebenfalls proportional zum gemessenen Drehmoment.

Drehzahlmessung (Option)

Eine Codierscheibe erzeugt, pro Umdrehung der Torsionswelle, eine bestimmte Anzahl von Impulsen, z. B. 1024 Impulse. Damit dieses Signal die Ausgangsfrequenz von 100 kHz nicht überschreitet, sind maximal 100 Umdrehungen pro Sekunde zulässig. Das entspricht 6000 Umdrehungen pro Minute.

Drehwinkelmessung (Option)

Das Prinzip der Drehwinkelmessung ist gleich der Drehzahlmessung. Allerdings tastet der Sensor hier zwei Kanäle ab. Die elektrischen Impulse der beiden Kanäle A und B sind um 90° versetzt, damit können Sie zusätzlich die Drehrichtung der Welle erkennen.

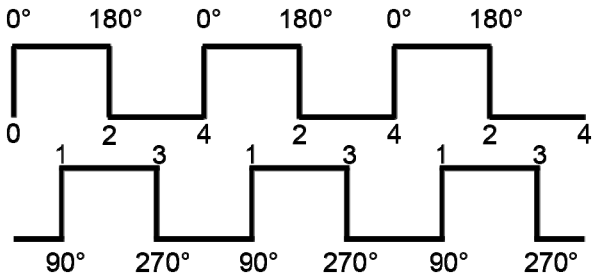


Abb.8.: Drehwinkelmessung, Kanäle 90° versetzt

Dazu müssen Sie bei beiden Kanälen die steigende und die fallende Impulsflanke auswerten. Damit ergibt sich das Vierfache der Anzahl der Striche auf der Codierscheibe als Winkelauflösung. Eine Codierscheibe mit 1024 Strichen ergibt damit eine Auflösung von 360° / (4 x 1024) = 0,09°.

Informationen zu Vorzeichenkonvention finden Sie im Kapitel 2.5 „Begriffserklärung“ auf Seite 11.

5. Einbau

5.1 Montage vorbereiten

Wellen

- Führen Sie Wellendurchmesser mit der Toleranz j6 aus.

  Dadurch ergibt sich die Passung H7/j6.

Kupplungen und Verlagerungen

Auch wenn Sie den Sensor genau ausrichten, wird es immer eine kleine Verlagerung der Wellen zueinander geben.

- Verwenden Sie deshalb beim Einbau eines Drehmomentsensors grundsätzlich verlagerungsfähige, ausgewuchtete Kupplungen.
- Achten Sie vor dem Einbau der Kupplung auf die vorgesehenen Drehzahlen!

  Die jeweiligen Kupplungen müssen für diese Drehzahlen ausgelegt sein.

Wir empfehlen den Einsatz von drehsteifen Lamellenkupplungen oder von Faltenbalgkupplungen, so können Sie die Verlagerungen ausgleichen. Nutzen Sie stets die komplette Klemmlänge der Kupplung.

Diese Verlagerungen können Sie unterscheiden:

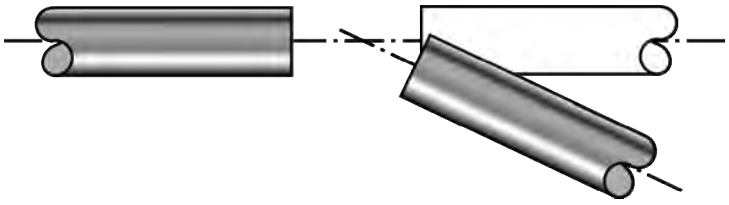


Abb.9.: Winklige Verlagerung

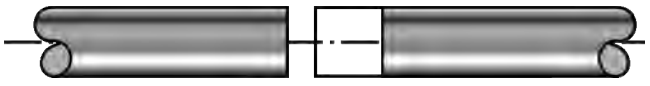


Abb.10.: Axiale Verlagerung, z.B. durch Wärmeausdehnung

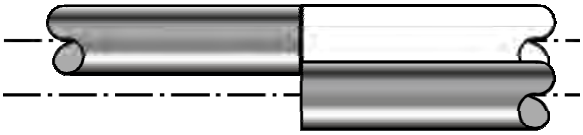


Abb.11.: Radiale Verlagerung

Sowohl winklige als auch axiale Verlagerungen können Sie mit sogenannten. Halbkupplungen ausgleichen. Für den Ausgleich von radialen Verlagerungen benötigen sie allerdings Vollkupplungen. Geeignete Kupplungen finden Sie auf dem Datenblatt 8690.

5.2 Mechanische Montage

5.2.1 Freifliegende Montage

WARNUNG!

Warnung vor Schwingungen!

Betrieb des Gesamtaufbaus im Bereich der Eigenfrequenzen führt zu bleibenden Schäden!

Sicherstellen, dass im gesamten Drehzahlbereich KEINE Resonanzen auftreten.

Der Sensor liegt zwischen zwei gewuchteten Halbkupplungen. Bei dieser Montageart bildet er zusammen mit den beiden Halbkupplungen eine Vollkupplung. Damit trägt er zum Ausgleich des nicht vermeidbaren Achsversatzes zwischen den mechanischen Anschlüssen bei.

ACHTUNG!

Zu hohe Drehmomente, Biegemomente bzw. Axialkräfte beschädigen den Drehmomentsensor!

Drehmomentsensor während der Montage elektrisch anschließen und Messsignal beobachten. Es muss sich innerhalb der zulässigen Grenzen bewegen!

Sensor bei der Montage abstützen.

Herunterfallen des Sensors vermeiden.

Montage OHNE Hammer.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

- Richten Sie den Sensor exakt aus.

  In der Regel genügt, bei niedrigen Drehzahlen (< 2000 min^{-1}), ein Ausrichten der Kupplung mit einem Haarlineal in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen. Wir empfehlen jedoch das Ausrichten der Kupplung bzw. der Wellenenden mit Messuhr oder Laser.
- Verwenden Sie bei der Freifliegenden Montage nur Halbkupplungen.
  (Geeignete Kupplungen finden Sie auf dem Datenblatt 8690.)

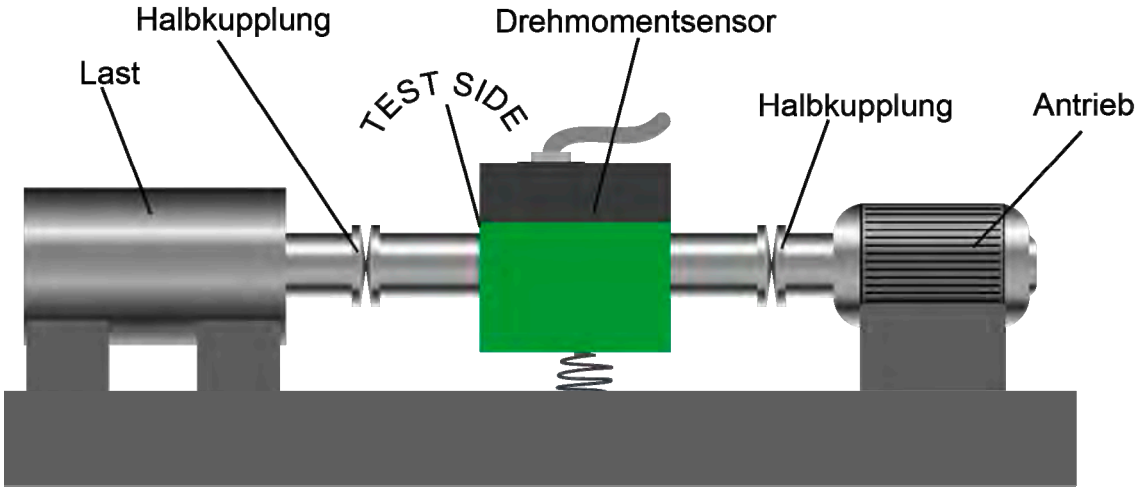


Abb.12.: Prinzipieller Messaufbau bei Freifliegender Montage

- Stützen Sie den Drehmomentsensor ab bzw. halten Sie den Drehmomentsensor während der Montage mit der Hand fest.
- Reinigen und entgraten Sie Wellen und Naben.

  Bei der Montage müssen die Wellen und Naben frei von Fremdkörpern, Graten, Öl und Fett sein.
- Schieben Sie jetzt die Halbkupplungen auf die Wellen.

  Beginnen Sie auf der Seite, die sich leichter drehen lässt. In der Regel ist das die Messseite.

  Die Halbkupplungen müssen sich leicht auf die Welle schieben lassen. Nutzen Sie die volle Klemmlänge der Halbkupplungen.
- Montieren Sie alle Teile zunächst **lose** miteinander.
- Richten Sie die Wellenenden und Kupplungen der Messanordnung genau aus.

  So vermeiden Sie unnötig hohe Reaktionskräfte. Gleichzeitig vermindern Sie die Belastung der Kupplung und Störkräfte, die auf den Sensor wirken.

Oftmals reicht es aus, wenn Sie die Anordnung mit einem Haarlineal in zwei, zueinander senkrechten Ebenen, ausrichten. Wir empfehlen jedoch das Ausrichten mit Messuhr und Laser.

Wenn Sie alle Wellen in die Kupplungsnaben eingebaut und alle Teile richtig ausgerichtet haben:

- Klemmen Sie die Kupplung auf der Welle fest.

  Beim Festklemmen der Kupplung müssen Sie diese Dinge beachten:

  - Beginnen Sie auf der Seite, die sich leichter drehen lässt. In der Regel ist das die Messseite.
  - Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel.
  - Halten Sie beim Anziehen der Schrauben gegen.
  - Achten Sie auf die einwirkenden Maximalkräfte. Die entstehenden Drehmomente müssen unterhalb des Nenndrehmoments des Sensors liegen. Eine Auflistung finden Sie im Datenblatt.

- Sichern Sie den Drehmomentsensor am Gehäuse mit einer flexiblen Verbindung gegen Verdrehen.

  Der Kabelanschluss ist dazu ungeeignet.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

5.2.2 Montage mit Lagerbock

Sie können den Drehmomentsensor auch auf einem Lagerbock einbauen. In diesem Fall müssen Sie an beiden Wellenenden **gewuchtete Vollkupplungen** montieren.

Geeignete Lagerböcke finden Sie im Datenblatt 8661. Geeignete Kupplungen finden Sie auf dem Datenblatt 8690.

ACHTUNG!

Gefahr durch zu hohe Drehmomente, Biegemomente bzw. Axialkräfte!

Diese beschädigen den Drehmomentsensor!

Drehmomentsensor während der Montage elektrisch anschließen und Messsignal beobachten. Messsignal muss innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben!

Sensor bei der Montage abstützen.

Herunterfallen des Sensors vermeiden.

Montage OHNE Hammer.

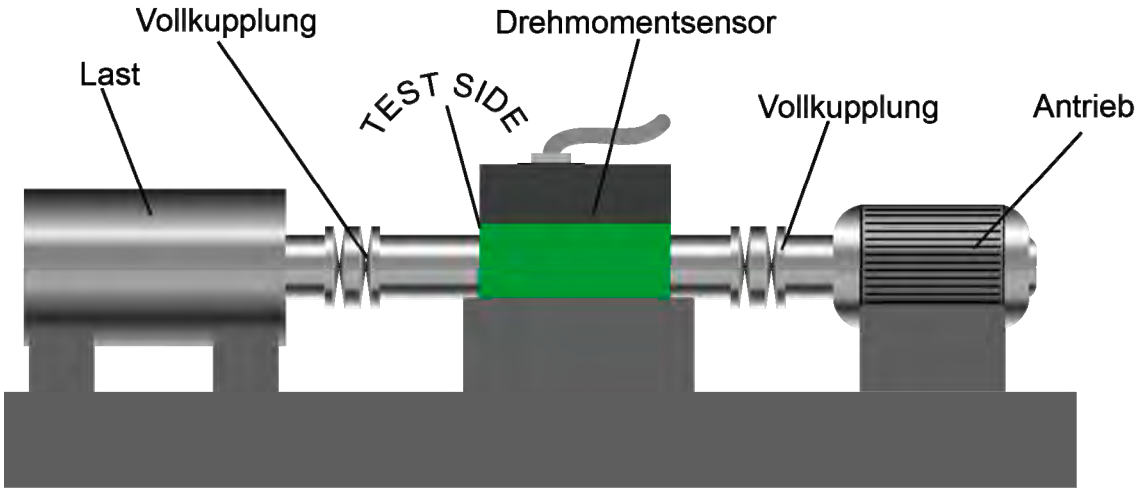


Abb.13.: Prinzipieller Messaufbau bei Montage mit Lagerbock

- Stützen Sie den Drehmomentsensor ab. bzw. halten Sie den Drehmomentsensor während der Montage mit der Hand fest.
- Reinigen und entgraten Sie Wellen und Naben.

Bei der Montage müssen die Wellen und Naben frei von Fremdkörpern, Graten, Öl und Fett sein.

Beginnen Sie auf der Seite, die sich leichter drehen lässt. In der Regel ist das die Messseite.

Die Kupplung muss sich leicht auf die Welle schieben lassen. Nutzen Sie die volle Klemmlänge der Kupplung.

- Montieren Sie alle Teile zunächst **lose** miteinander.
- Richten Sie die Wellenenden und Kupplungen der Messanordnung genau aus.

  So vermeiden Sie unnötig hohe Reaktionskräfte. Gleichzeitig vermindern Sie die Belastung der Kupplung und Störkräfte, die auf den Sensor wirken.

  Oftmals reicht es aus, wenn Sie die Anordnung mit einem Haarlineal in zwei, zueinander senkrechten Ebenen, ausrichten. Wir empfehlen jedoch das Ausrichten mit Messuhr und Laser.

Wenn Sie alle Wellen in die Kupplungsnaben eingebaut und alle Teile richtig ausgerichtet haben:

- Klemmen Sie die Kupplung auf der Welle fest.

  Beim Festklemmen der Kupplung müssen Sie diese Dinge beachten:

  - Beginnen Sie auf der Seite, die sich leichter drehen lässt. In der Regel ist das die Messseite.
  - Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel.
  - Halten Sie beim Anziehen der Schrauben gegen.
  - Achten Sie auf die einwirkenden Maximalkräfte. Die entstehenden Drehmomente müssen unterhalb des Nenndrehmoments des Sensors liegen. Eine Auflistung finden Sie im Datenblatt.

5.3 Elektrischer Anschluss

5.3.1 Sensor-Speisung

- Versorgen Sie den Sensor entweder über den 12-Pol-Einbaustecker oder über die Klinkenbuchse.

  Versorgen Sie ihn **niemals** über beide Anschlüsse gleichzeitig.

Beispiel:

Würde das Auswertegerät 15 V DC auf den 12 Pol-Einbaustecker liefern und - verbotenerweise gleichzeitig - das angeschlossene Steckernetzteil 24 V auf die Klinken-Buchse, so kann dies das Auswertegerät zerstören.

5.3.2 Steckerbelegung (Standard-Sensor, 1 Bereich)

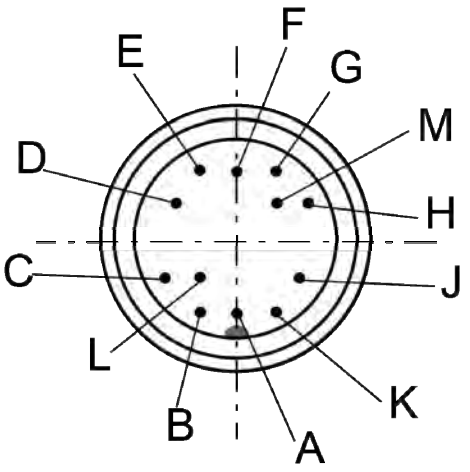


Abb.14.: Ansicht auf den Stecker

Stecker 12-pol.	Funktion
A	nicht belegt
B	Drehwinkel, Kanal B (Option)
C	Drehmoment, Spannungsausgang
D	Drehmoment, Ausgangsmasse
E	Sensor-Speisung, Masse
F	Sensor-Speisung, Spannung
G	Drehwinkel, Kanal A (Option)
H	nicht belegt
J	nicht belegt
K	Kontrolleingang
L	nicht belegt
M	nicht belegt

5.3.3 Steckerbelegung (2-Bereichs-Sensor)

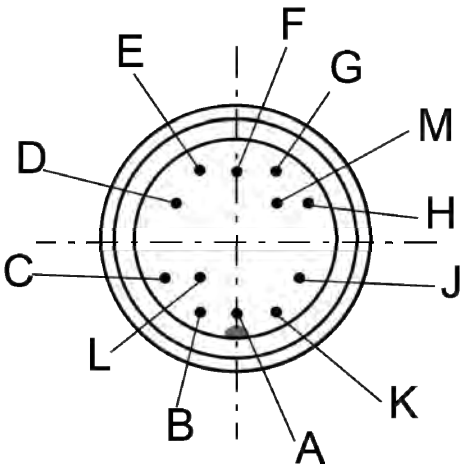


Abb.15.: Ansicht auf den Stecker

Stecker 12-pol.	Funktion
A	nicht belegt
B	Drehwinkel, Kanal B (Option)
C	Drehmoment, Spannungsausgang
D	Drehmoment, Ausgangsmasse
E	Sensor-Speisung, Masse
F	Sensor-Speisung, Spannung
G	Drehwinkel, Kanal A (Option)
H	nicht belegt
J	nicht belegt
K	Kontrolleingang
L	Messbereichsumschaltung
M	nicht belegt

Bei der USB-Variante erfolgt die Umschaltung über die USB-Schnittstelle.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

5.3.4 Die Anschlüsse im Detail

Spannungsausgang für Drehmoment

Dieser besteht aus einem Operationsverstärker mit nachgeschaltetem Tiefpass.

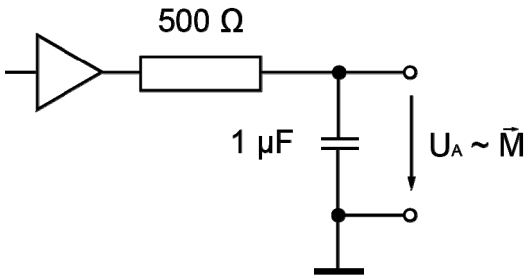


Abb.16.: Spannungsausgang für Drehmoment

Die angeschlossene Auswerteschaltung sollte hochohmig (> 10 MΩ) sein.

Bezug ist die potentialgetrennte Drehmoment-Ausgangsmasse. Diese können Sie mit der Versorgungsmasse am Auswertegerät verbinden.

TTL-Ausgang für Drehzahl / Drehwinkel

Beide Kanäle sind gleich aufgebaut.

Ein TTL-Pegel ist direkt, ohne weitere externe Beschaltung, verfügbar.

Bezug ist hier die Versorgungsmasse. Diese können Sie mit der Drehmoment-Ausgangsmasse am Auswertegerät verbinden.

Hinweis:

Die Kabelkapazitäten bilden, in Verbindung mit dem internen Pull-Up-Widerstand, einen Tiefpass. Verwenden Sie daher ein möglichst kurzes, hochwertiges, kapazitätsarmes Kabel für maximale Übertragungsqualitäten.

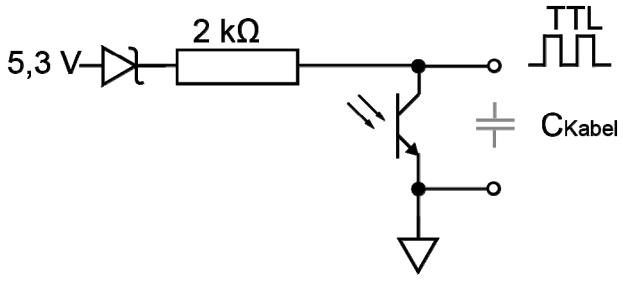


Abb.17.: TTL Ausgang

Open-Collector-Ausgang für Drehzahl und Drehwinkel

ACHTUNG!

Gefahr zu starker Erwärmung!

Bei Anschluss an eine Spannungsquelle erwärmt sich der Sensor zu stark. Diese Erwärmung beschädigt den Sensor.

Spannungsquelle IMMER mit Pull-Up-Widerstand anschließen.

Hinweis:

Der SPS-Eingang ist auf positive Logik ausgelegt. Er ist **nicht** für amerikanische SPS geeignet

Hier überfährt man die interne Spannungsquelle mit der externen Spannung. Damit können Sie den Drehmomentsensor z.B. direkt an einen SPS-Eingang, mit positiver Logik, (nicht für amerikanische SPS) anschließen.

Mit derselben Anschlusstechnik können Sie Probleme bei der Übertragungsqualität mit längeren Kabeln reduzieren.

Beachten Sie die Maximalwerte von Strom und Spannung. Der externe Pull-Up-Widerstand gibt eine erhebliche Leistung ab.

Richtwert 12 V / 1 kΩ (0,5 W)

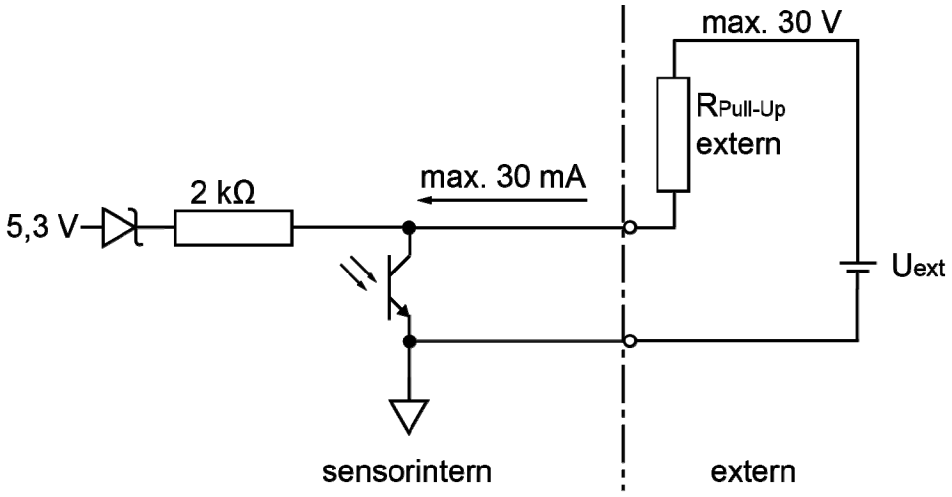


Abb.18.: Open Collector Ausgang

TTL Ausgang an 3,3 V oder andere Logik

Das Bild zeigt die Anpassung an eine 3,3 V-Logik. Für andere Logikpegel müssen Sie entsprechende Zenerdioden verwenden.

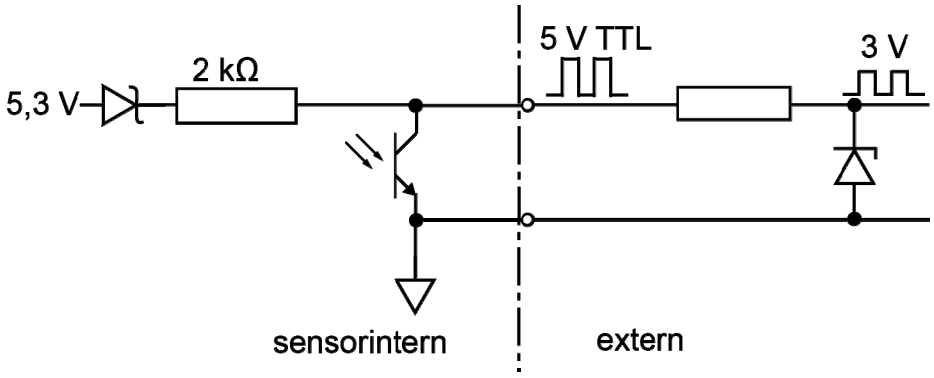


Abb.19.: Widerstand 10 kΩ, Zenerdiode 3,3 V

Längere Übertragungsstrecken bis etwa 10 m

ACHTUNG!

Gefahr zu starker Erwärmung!

Bei Anschluss an eine Spannungsquelle erwärmt sich der Sensor zu stark. Diese Erwärmung beschädigt den Sensor.

Spannungsquelle IMMER mit Pull-Up-Widerstand anschließen.

In Abhängigkeit von Kabeltyp, Kabelquerschnitt, Kabellänge und der Frequenz müssen Sie den Pull-Up-Widerstand eventuell etwas kleiner wählen.

Beachten Sie die Maximalwerte von Strom und Spannung und dass am Pull-Up-Widerstand und an der Zenerdiode erhebliche Leistungen anfallen.

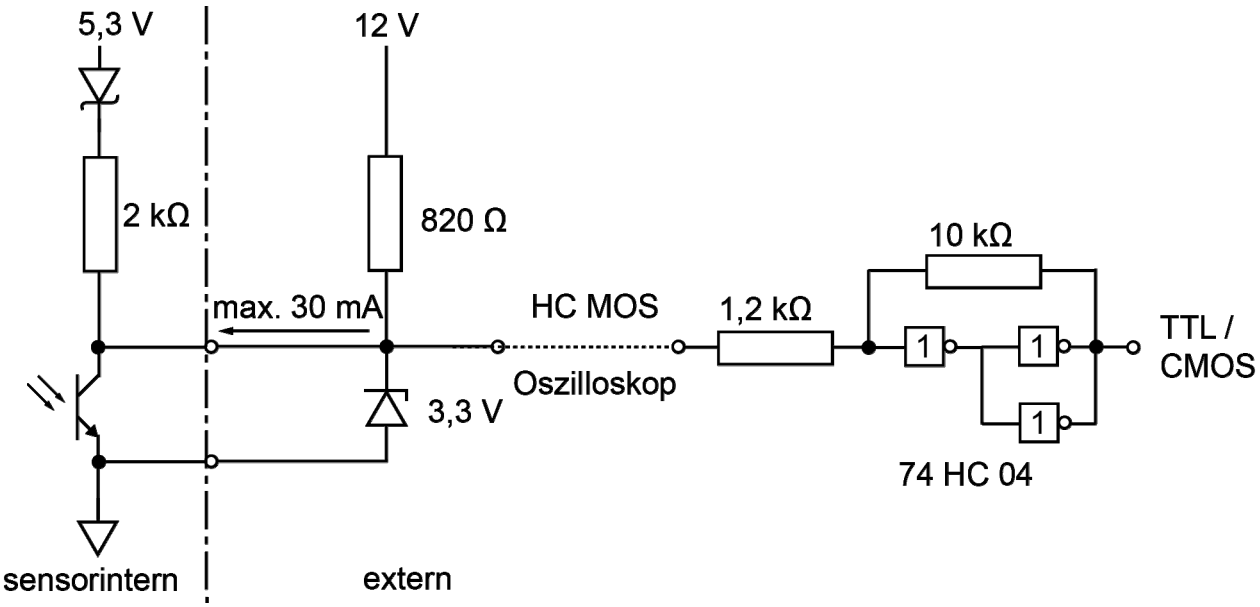


Abb.20.: Längere Übertragungsstrecken

5.3.5 Verlegen der Kabel

- Verlegen Sie das Kabel locker und in Form von Schwanenhälsen.

  Damit kann das Kabel eventuelle Bewegungen ausgleichen.
- Vermeiden Sie Überlängen.

  Sollte das nicht möglich sein, verlegen Sie das Kabel in Schlangenlinien. Auf diese Weise verringert sich die wirksame Induktionsfläche.

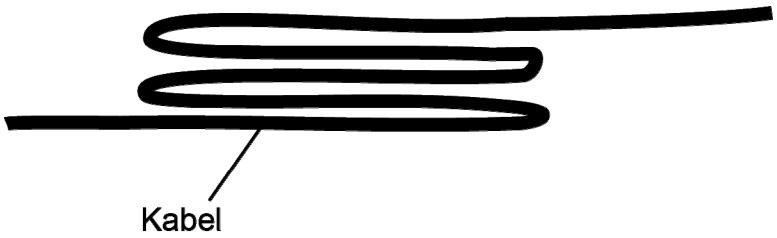


Abb.21.: Verlegen eines Kabels mit Überlänge

- Platzieren Sie den Sensor, das Kabel und das Messgerät außerhalb des Feldes von energiereichen Anlagen.

  Zu diesen zählen Transformatoren, Motore, Schütze, Frequenzumrichter etc. Die elektromagnetischen Felder dieser Anlagen wirken andernfalls ungeschwächt auf die Messkette ein und führen zu fehlerhaften Messungen.
- Verlegen Sie die Messleitungen getrennt von energieführenden Leitungen.

  Wenn Sie die Messleitungen parallel zu solchen Leitungen verlegen, koppeln sich induktive und kapazitive Störungen ein.

In einigen Fällen ist es zweckmäßig, wenn Sie einen weiteren Schirm als zusätzlichen Schutz über das Messkabel ziehen oder es in einem Metallschlauch bzw. -rohr verlegen.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

5.3.6 Verlängerungskabel

- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Kabel.

  Wir empfehlen die von uns angebotenen Kabel. Diese Kabel erfüllen diese Voraussetzungen.
- Achten Sie bei Kabelverlängerungen auf einwandfreie Verbindung und gute Isolation.
- Achten Sie auf einen ausreichenden Kabelquerschnitt.

Hinweis:

Wenn Sie Verlängerungskabel einsetzen, ist eine Neukalibrierung des Sensors nicht erforderlich. In diesem Fall müssen Sie jedoch die gesamte Messkette justieren.

6. Kalibrieren und Justieren

Die Drehmomentsensoren von burster präzisionmesstechnik werden bereits im Werk rückführbar justiert und geprüft. Als Option bieten wir eine Werkskalibrierung des Sensors an.

6.1 Werkskalibrierung

Bei der Werkskalibrierung überprüfen wir die Sensordaten mit rückführbar kalibrierten Messmitteln. Dazu nehmen wir verschiedene Messpunkte auf.

Am Ende der Werkskalibrierung steht das Kalibrierprotokoll.

6.2 DAkkS (DKD) / ISO 17025 Kalibrierung

Bei der DKD Kalibrierung wird der Sensor nach den Richtlinien der DAkkS (oder des DKD) in einem von der DAkkS (oder der Akkreditierungsstellle des DKD) akkreditierten Kalibrierlabor kalibriert. Bei dieser Kalibrierung bestimmen wir die Messunsicherheit des Sensors.

Setzten Sie sich bitte mit uns in Verbindung, wenn Sie weitere Informationen benötigen sollten.

6.3 Rekalibrierung

- Lassen Sie den Sensor nach spätestens 26 Monaten im Werk kalibrieren.

  In den folgenden Fällen sind kürzere Intervalle sinnvoll:

  - bei Überlastung des Sensors
  - nach einer Instandsetzung
  - nach unsachgemäßem Umgang mit dem Sensor
  - bei Anforderungen durch Qualitätsstandards
  - bei besonderen Anforderung an die Rückführbarkeit

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

6.4 Mechanische Justage

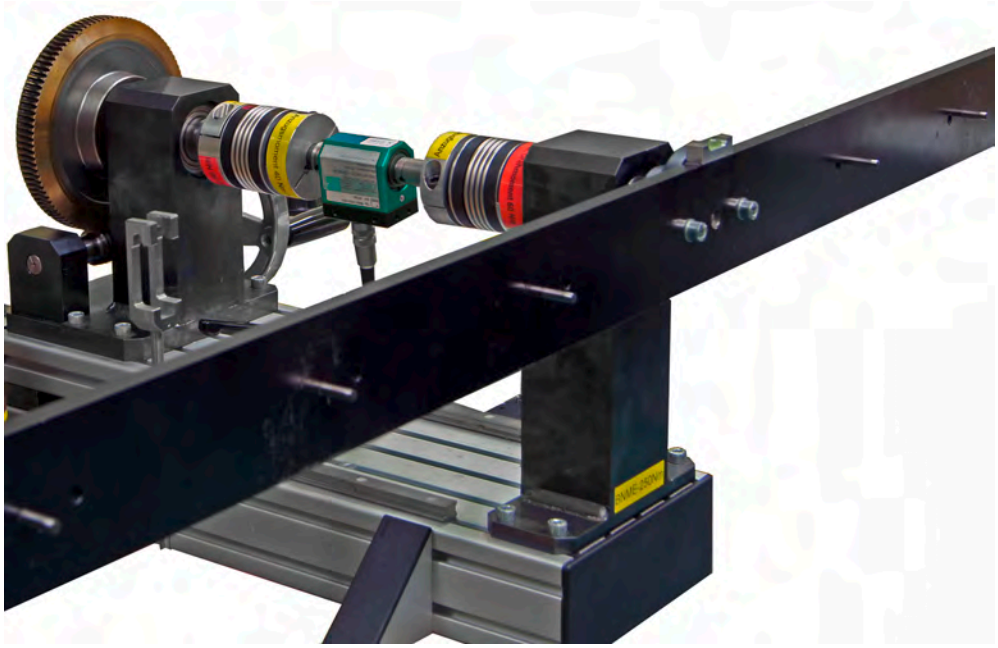


Abb.22.: Sensorjustage mit Kalibriereinrichtung

Für die mechanische Justage benötigen Sie eine Kalibriereinrichtung, mit der Sie, über einen Hebelarm und Gewichte, ein bekanntes Drehmoment erzeugen können.

Justieren

- Belasten Sie den Sensor mit dem Nenndrehmoment und entlasten Sie ihn wieder.
- Justieren Sie den Nullpunkt.
- Belasten Sie den Sensor mit einem bekannten Drehmoment.
- Stellen Sie die Anzeige entsprechend ein.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

7. Messbetrieb

7.1 Einschalten

- Legen Sie die Betriebsspannung an den Sensor an.

  Wenn die Betriebsspannung am Sensor anliegt, leuchten alle drei Leuchtdioden der Statusanzeige für ca. 0,5 Sekunden gleichzeitig auf.

  Sobald sie wieder verlöschen, schaltet der Sensor in den normalen Betriebszustand. Nun ist er betriebsbereit.

7.2 Statische bzw. quasi statische Drehmomente

Statische bzw. quasistatische Drehmomente verändern ihren Wert nur langsam oder gar nicht. Solange sie unterhalb des Nenndrehmoments bleiben, dürfen diese Momente jeden beliebigen Wert annehmen.

7.3 Dynamische Drehmomente

ACHTUNG!

Gefahr von Eigenresonanzen!

Betrieb des Drehmomentsensors bzw. des gesamten Messaufbaus im Bereich der Eigenfrequenz führt zu bleibenden Schäden!

Frequenz der Drehmomente DEUTLICH unterhalb der Eigenfrequenz des mechanischen Messaufbaus halten.

Schwingbreite auf 70 % des Nenndrehmoments begrenzen.

Hinweis:

Eine für statische Drehmomente durchgeführte Kalibrierung gilt auch für die Messung von dynamischen Drehmomenten. Allerdings müssen Sie die Eigenschaften des verwendeten Messverstärkers berücksichtigen.

Abschätzen der mechanischen Eigenresonanz

Die Eigenresonanz des gesamten Aufbaus hängt von der Federkonstante des Drehmomentsensors „c“ und den beiden Trägheitsmomenten, „J1“ und „J2“, ab. Diese beiden Trägheitsmomente beinhalten die jeweils angeschlossenen Drehmassen.

$$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{c \left(\frac{1}{J_1} + \frac{1}{J_2} \right)}$$

f_0:	Eigenfrequenz in Hz
J_1:	Trägheitsmoment 1 in $kg * m^2$
J_2:	Trägheitsmoment 2 in $kg * m^2$
c:	Federkonstante in Nm / rad

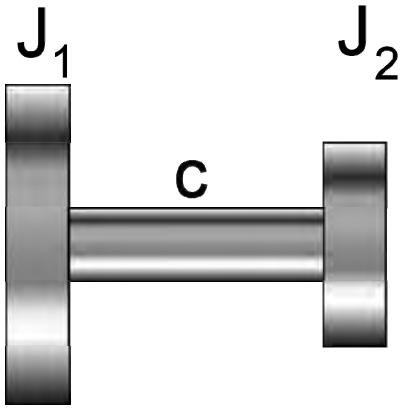


Abb.23.: Eigenresonanz-Modell

Ein weiteres Verfahren, mit dem Sie Eigenresonanzen berechnen können, ist das Holzer-Tolle Verfahren.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

7.4 Messbereichsumschaltung (2-Bereichs-Sensor)

In entsprechender Bauversion kann der Sensor mit zwei Messbereichen betrieben werden. Diese Option ist für die Messbereiche von 0 ... ± 5 Nm bis 0 ... ± 200 Nm verfügbar.

7.4.1 Mögliche Spreizungen vom Nenndrehmoment

Die Umschaltung zwischen den Bereichen erfolgt in der Sensor-Elektronik.

Folgende Spreizungen sind möglich 1:10, 1:5, 1:4 vom Nenndrehmoment.

Messbereichs Endwert	Spreizung 1:10	Spreizung 1:5	Spreizung 1:4
± 5 Nm	± 0,5 Nm	± 1 Nm	–
± 10 Nm	± 1 Nm	± 2 Nm	–
± 20 Nm	± 2 Nm	–	± 5 Nm
± 50 Nm	± 5 Nm	± 10 Nm	–
± 100 Nm	± 10 Nm	± 20 Nm	–
± 200 Nm	± 20 Nm	–	± 50 Nm

7.4.2 Umschaltung am Spannungsausgang

Die Umschaltung des Messbereichs erfolgt über einen anzulegenden Spannungspegel, der in Höhe und Massebezug dem Kontrollsignal entspricht.

Der Spannungspegel ist an Pin L des Steckers anzulegen.

	Logischer Zustand	Spannungspegel
Bereich 1:1	PIN L = 0	$U_{PIN\ L,\ D}$ = 0V ... 3V
Erweiterter Bereich	PIN L = 1	$U_{PIN\ L,\ D}$ = 10V ... 30V

Für den jeweiligen Messbereich muss der logische Zustand an PIN L permanent erhalten bleiben.

Die Umschaltzeit beträgt max. 50 Millisekunden.

7.4.3 Anschlussplan (2-Bereichs-Sensor)

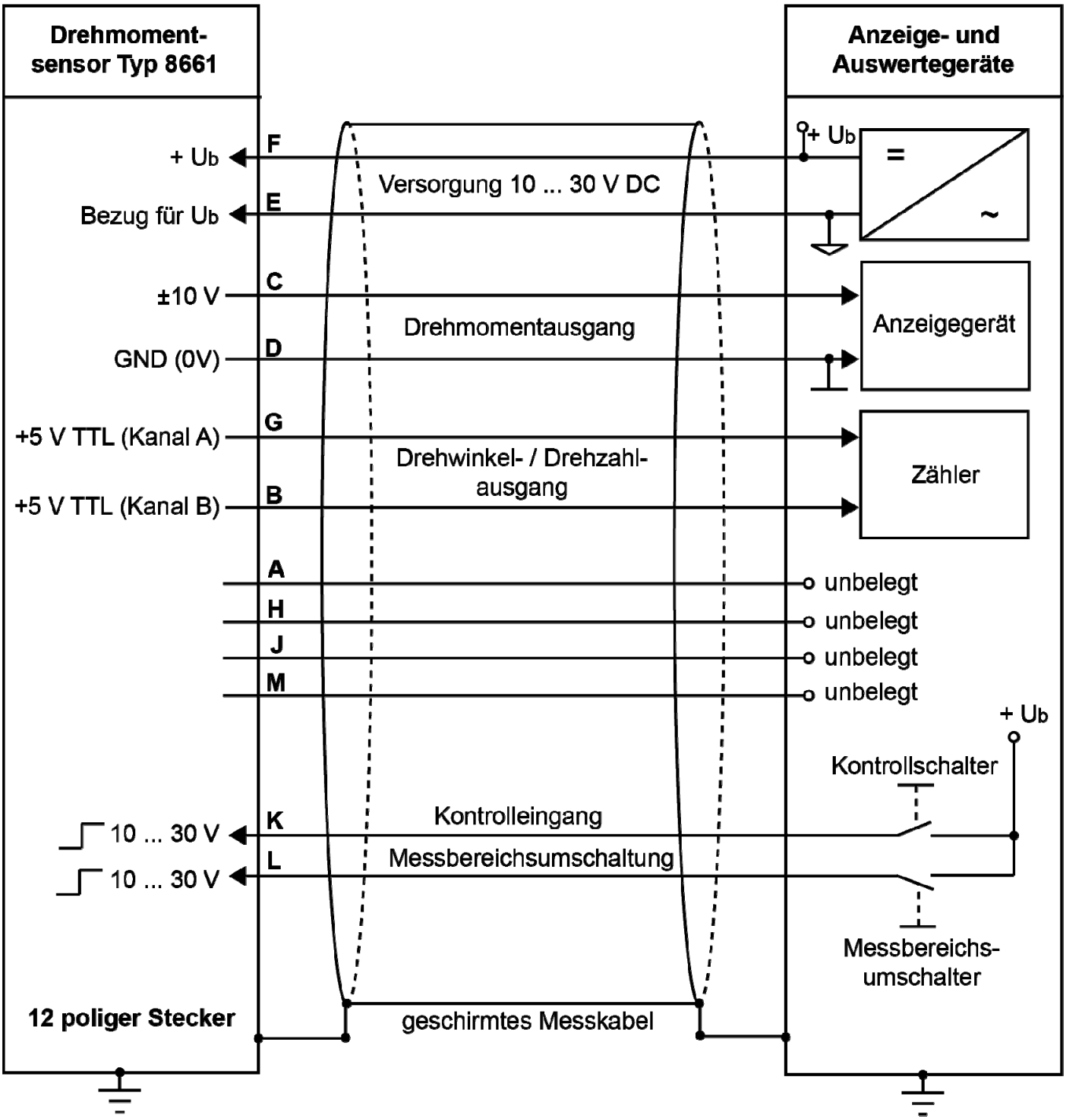


Abb.24.: Anschlussplan 2-Bereichs-Sensor

Pin E ist Bezug für U_B, Drehzahl und Drehwinkel.

Pin D ist Bezug für Drehmomentausgang, Kontrolleingang und Bereichsumschaltung.

7.5 Die Statusanzeige (Standardsensor, 1 Bereich)

Statusanzeige	Ursache / Bedeutung
Grüne LED blinkt	Das Drehmoment ist kleiner als 5 % des Nennmoments:
Grüne LED leuchtet	Das Drehmoment liegt zwischen 5 % und 90 % des Nennmoments
Gelbe LED leuchtet	Das Drehmoment liegt zwischen 90 % und 100 % des Nennmoments
Rote LED blinkt	**Überlast!** Das Drehmoment liegt zwischen 100 % und150 % des Nennmoments.
Rote LED leuchtet	**Überlast!** Das Drehmoment ist größer als 150 % des Nennmoments.
LEDs blinken: grün-gelb-rot	**Fehler!** Setzen Sie sich mit uns in Verbindung. (Zusätzlich zu den Leuchtdioden können am Ausgang ein alternierendes Signal messen: 5 Hz, 0 und 10 V)

7.6 Die Statusanzeige (2-Bereichs-Sensor)

Die Statusanzeige unterscheidet sich von der im Betrieb mit nur einem Messbereich, da jetzt der eingestellte Messbereich angezeigt wird.

Der eingestellte Messbereich wird über die gelbe LED angezeigt.

Statusanzeige	Ursache / Bedeutung
Grüne LED blinkt	Das Drehmoment ist kleiner als 10 % des eingestellten Bereichs:
Grüne LED leuchtet	Das Drehmoment liegt zwischen 10 % und 100 % des eingestellten Bereichs
Rote LED leuchtet	**Überlast!** Das Drehmoment ist größer als 100 % des eingestellten Bereichs.
Gelbe LED ist aus	Bereich 1:1
Gelbe LED leuchtet	Sonstige erweiterte Bereiche

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

7.7 Drehzahlgrenzen

ACHTUNG!

Beschädigung des Sensors durch zu hohe Drehzahlen!

Entstehende Kräfte oberhalb der Maximaldrehzahl zu groß.

Sensor nur unterhalb der Maximaldrehzahl betreiben (siehe Datenblatt)!

7.8 Störgrößen

Mögliche Störgrößen:

- Temperaturänderung
- Temperaturgradient
- Vibration
- Störkräfte
- EMV
- Elektrische Störung
- Magnetische Störung

➢ Ergreifen Sie Gegenmaßnahmen gegen diese Störgrößen.

Andernfalls können diese das Messergebnis verfälschen.

7.9 Kontrollfunktion

Nach dem Anlegen eines Pegels, zwischen 10 und 30 V, am Kontrolleingang liefert der Sensor ein Signal von exakt 10,000 V zurück.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

8. Typ 8661 mit USB-Anschluss

8.1 Allgemeine Hinweise

8.1.1 Energieversorgung

Der Sensor wird über die USB - Schnittstelle mit Energie versorgt. Gemäß der USB - Konvention fragt der Sensor zunächst ab, ob er sich als „high power device“ mit einem Strombedarf von max. 495 mA am PC anmelden kann. In der Regel ist das problemlos möglich. In seltenen Fällen benötigen Sie einen USB-Hub mit eigenem 5 V - Steckernetzgerät, hier erfolgt üblicherweise keine Anmeldung, die Energie wird dem Sensor ohne Rückfrage zur Verfügung gestellt. Stellen Sie sicher, dass das ggf. mit dem Hub verwendete Netzgerät den für Sie zutreffenden Sicherheitsbestimmungen entspricht.

Die tatsächliche Energieaufnahme beträgt typisch: P = 5 V * 0,35 A = 1,75 VA.

8.1.2 Verkabelung

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft die Einkopplung von störenden Spannungen in die Messleitungen. Diese Störungen gehen in erster Linie von parallel zu den Messleitungen liegenden Starkstromleitungen aus, aber auch von in der Nähe befindlichen Schützen, Thyristorstellern, Frequenzumrichtern oder Elektromotoren. Halten Sie ausreichenden Abstand und verlegen Sie die Messleitungen notfalls in einem geerdeten Stahlrohr.

Außerdem können Störungen auf galvanischem Wege eingekoppelt werden, insbesondere durch Erdung der Messkette an mehreren Punkten, so dass es zu Potentialunterschieden kommt. Diese Doppelerdungsausgleichsströme können entweder durch Auftrennung der doppelten Erdung vermieden oder durch Verlegen eines besonders niederohmigen Erdungskabels (6-10 mm²) parallel zur Messleitung an dieser vorbei geführt werden.

Grundsätzlich gilt:

- Der Drehmomentsensor ist über seine Montageschrauben zu erden
- Die zulässige Kabellänge beträgt 2 m.

8.1.3 Potentialbindung

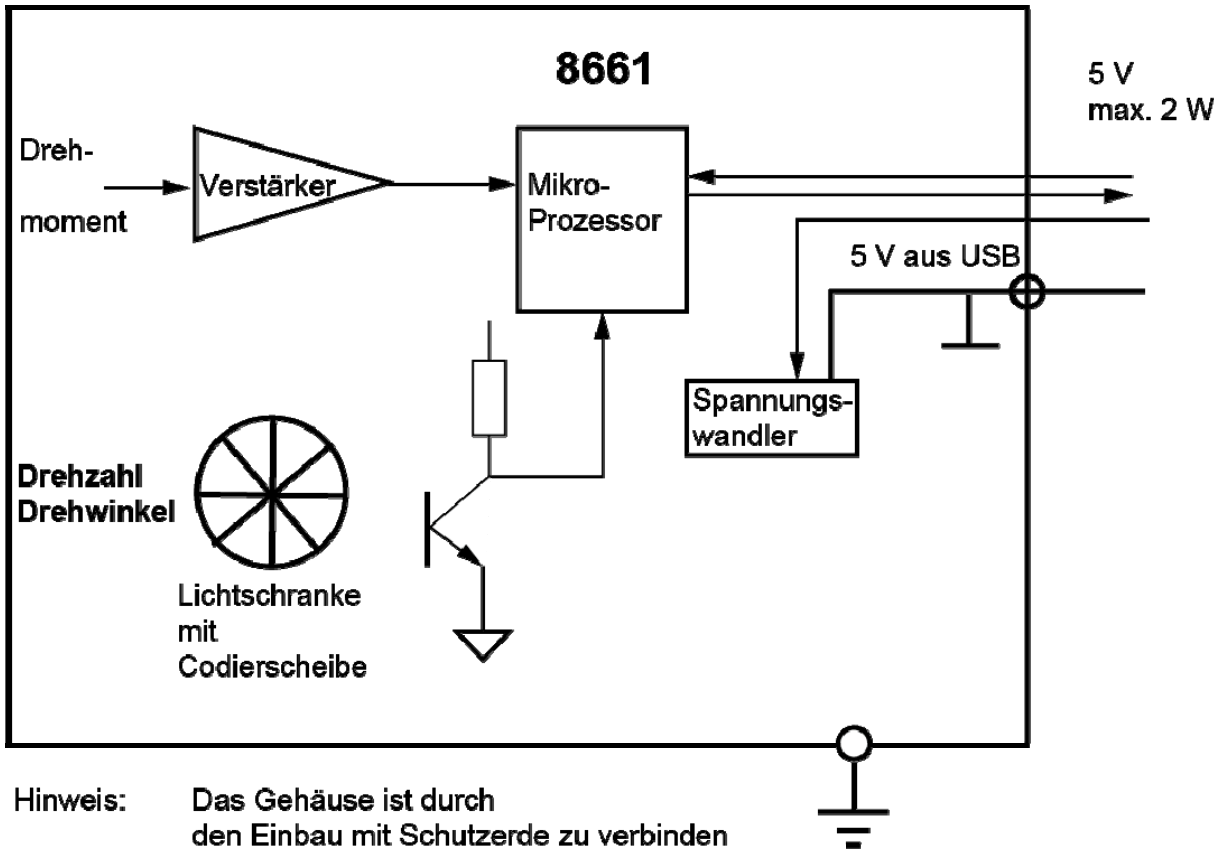


Abb.25.: Potentialbindung

USB-Steckergehäuse = Schirm = Sensorgehäuse = Digital-Ground GND = Schutzerde

8.1.4 Steckerbelegung USB 2.0

Die USB-Schnittstelle entspricht USB 2.0 und ist wie üblich belegt.

Der am Sensor angebrachte Einbaukupplung entspricht dem Stecker „USB Mini – B“.

Pin	Name
1	+ 5 V
2	Data -
3	Data +
4	ID (nicht belegt)
5	GND

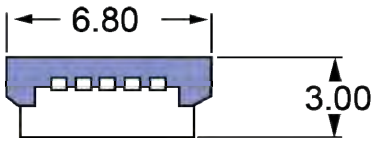


Abb.26.: USB Mini B [mm]

Die am mitgelieferten Kabel befindliche Steckverbindung entspricht dem Typ „USB A“

Pin	Name
1	+ 5 V
2	Data -
3	Data +
4	GND

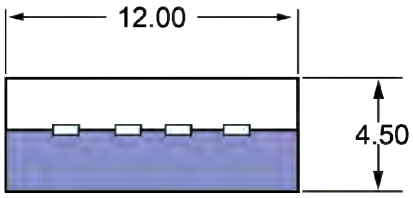


Abb.27.: USB A [mm]

8.2 Betriebsvorbereitung

8.2.1 Systemanforderungen

Betriebssysteme	Windows 2003, Windows XP, Windows 7
Prozessor:	min. Pentium 1200 MHz, empfohlen Pentium 2,0 GHz
Grafikkarte:	min. VGA 800 x 600, mind. 256 Farben
Speicher:	min. 256 MB RAM (Win XP), min. 512 MB (Win 2003, Win 7)
Festplatte:	ca. 500 MByte frei
Eingabegeräte:	MS-kompatible Maus, Standard Tastatur
Einstellung Schriftart:	Kleine Schriftarten

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

8.2.2 Softwareinstallation

Für die Installation von DigiVision muss der Anwender als Administrator angemeldet sein.

Um die Installation der Konfigurations- und Auswertesoftware zu starten, legen Sie die beigelegte CD-ROM in das entsprechende Laufwerk.

- Wechseln Sie in das Verzeichnis Ihres CD-ROM Laufwerkes und starten Sie den Setup-Assistenten mit einem Doppelklick auf die Datei „setup.exe“.

Automatische Wiedergabe
DVD-RW-Laufwerk (E:) Disc
Immer für Software und Spiele durchführen:
Programm installieren oder ausführen
autorun.exe ausführen
Veröffentlicht von burster praezisionsmesstech...
Allgemeine Optionen
Ordner öffnen, um Dateien anzuzeigen
mit Windows-Explorer
Weitere Optionen für die automatische Wiedergabe in der Systemsteuerung anzeigen

Abb.28.: DV installieren, autorun.exe

Abb.29.: DV installieren, Startbildschirm

- Ein Doppelklick auf die Sprache startet die Installation:

  Sollte das Microsoft Framework 4.0 nicht auf den PC vorhanden sein, wird dieses automatisch installiert.

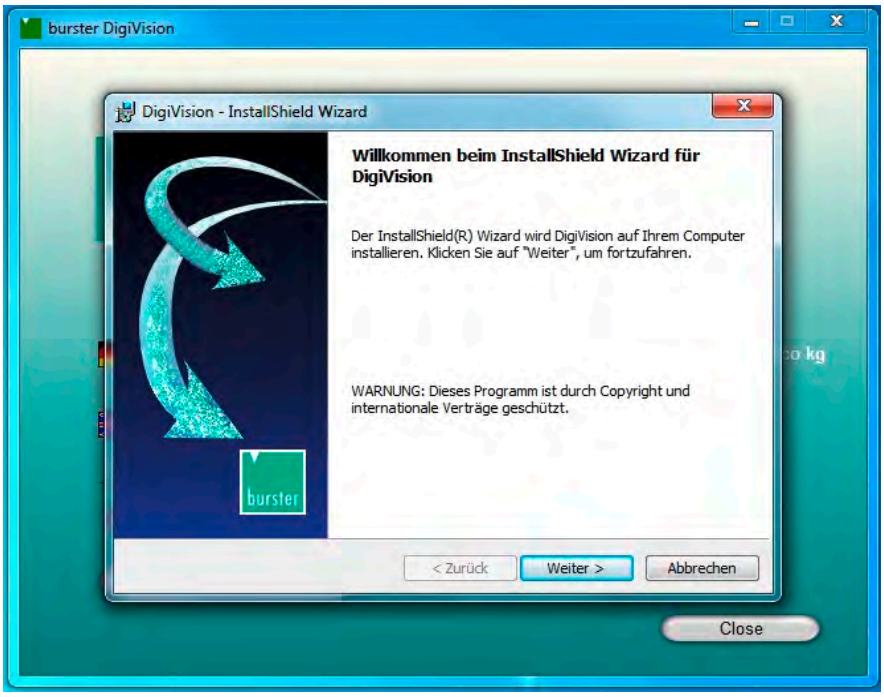

burster DigiVision
DigiVision - InstallShield Wizard
Willkommen beim InstallShield Wizard für DigiVision
Der InstallShield(R) Wizard wird DigiVision auf Ihrem Computer installieren. Klicken Sie auf "Weiter", um fortzufahren.
WARNUNG: Dieses Programm ist durch Copyright und internationale Verträge geschützt.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Close

Abb.30.: DV installieren, Willkommen

- Klicken Sie auf den Button „Weiter >“

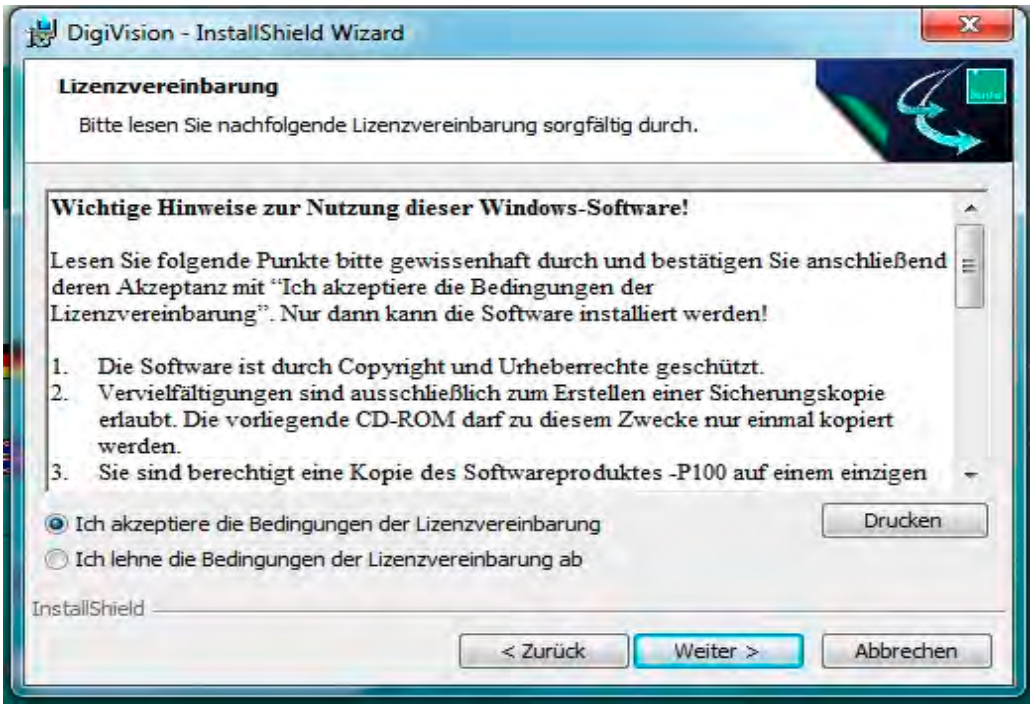

DigiVision - InstallShield Wizard
Lizenzvereinbarung
Bitte lesen Sie nachfolgende Lizenzvereinbarung sorgfältig durch.
Wichtige Hinweise zur Nutzung dieser Windows-Software!
Lesen Sie folgende Punkte bitte gewissenhaft durch und bestätigen Sie anschließend deren Akzeptanz mit "Ich akzeptiere die Bedingungen der Lizenzvereinbarung". Nur dann kann die Software installiert werden!
1. Die Software ist durch Copyright und Urheberrechte geschützt.
2. Vervielfältigungen sind ausschließlich zum Erstellen einer Sicherungskopie erlaubt. Die vorliegende CD-ROM darf zu diesem Zwecke nur einmal kopiert werden.
3. Sie sind berechtigt eine Kopie des Softwareproduktes -P100 auf einem einzigen
Ich akzeptiere die Bedingungen der Lizenzvereinbarung
Ich lehne die Bedingungen der Lizenzvereinbarung ab
Drucken
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abb.31.: DV installieren, Lizenzvereinbarung

- Stimmen Sie dem Lizenzvertrag zu und bestätigen Sie mit „Weiter“.

  Sollten Sie den Lizenzvertrag ablehnen, wird die Installation beendet.

  Im nächsten Bild der Installation sehen Sie noch einmal alle wichtigen Informationen zur installierten Version, den Sie aber auch nach er Installation in der Datei "readme.txt" nachlesen können.

- Bestätigen Sie mit „Weiter“.

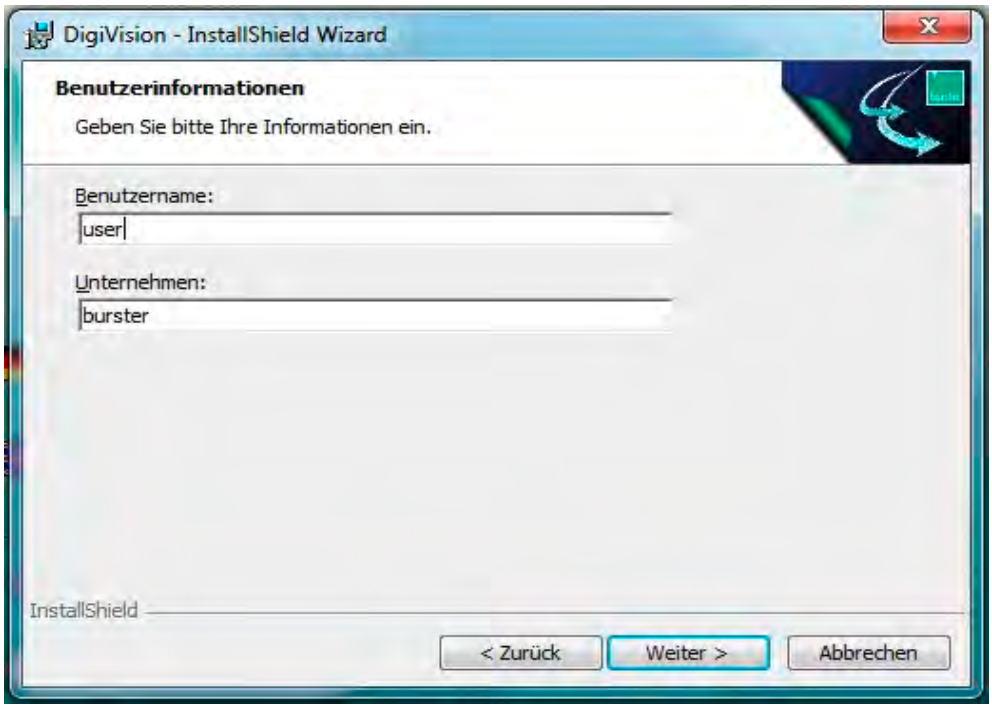


Abb.32.: DV installieren, Benutzerinformationen

- Geben Sie den Benutzernamen und die Organisation bzw. Firma ein.
- Legen Sie fest, für wen die Anwendung installiert werden soll.
- Bestätigen Sie mit „Weiter“.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

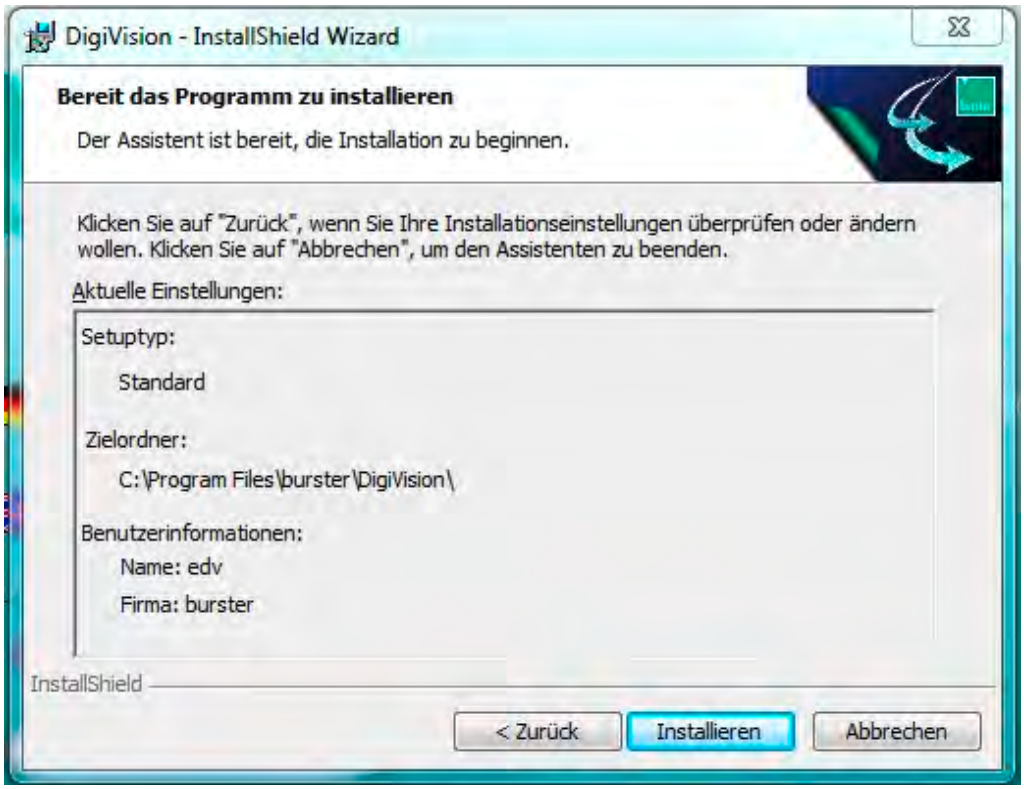


Abb.33.: DV installieren, Installationspfad

- **Notieren Sie sich den Installationspfad.** Der Treiber für den Sensor liegt in einem Unterverzeichnis. Sie müssen diesen Pfad bei der anschließenden Installation des Treibers kennen.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

- Klicken Sie auf "Installieren"

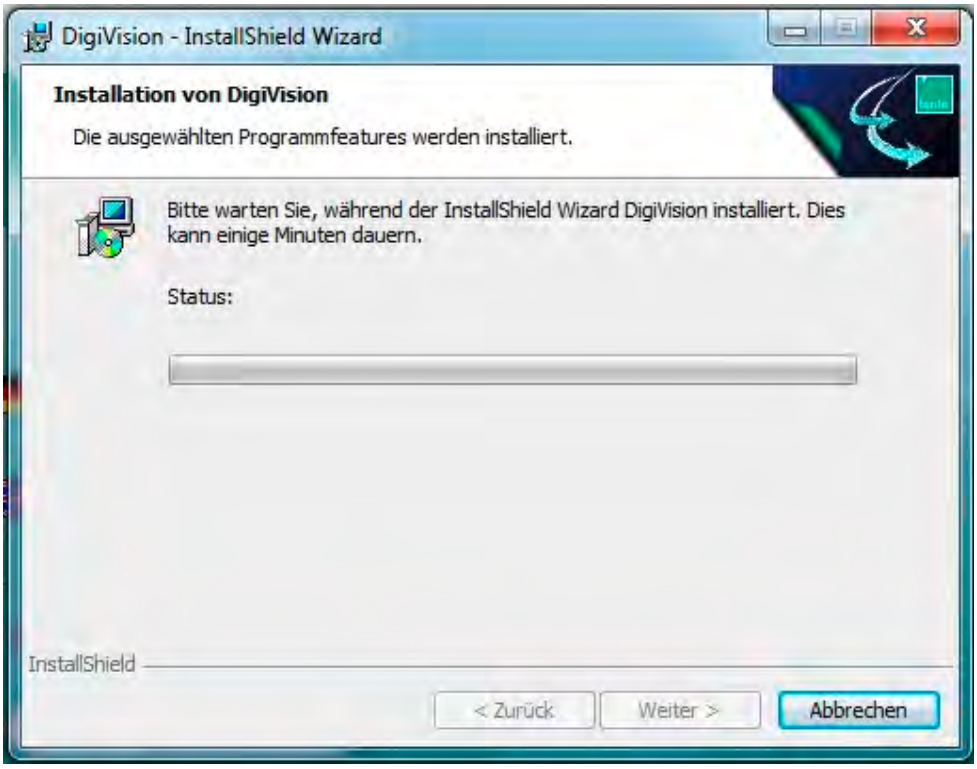

DigiVision - InstallShield Wizard
Installation von DigiVision
Die ausgewählten Programmfeatures werden installiert.
Bitte warten Sie, während der InstallShield Wizard DigiVision installiert. Dies kann einige Minuten dauern.
Status:
InstallShield
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abb.34.: DV installieren, Installation läuft

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

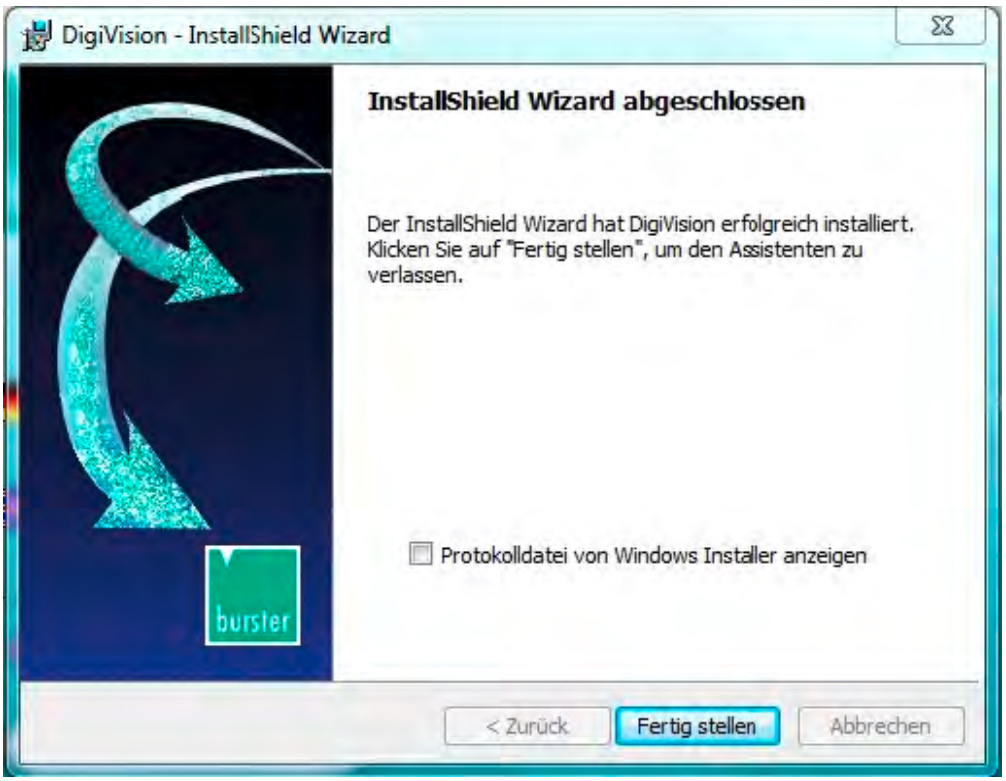

DigiVision - InstallShield Wizard
InstallShield Wizard abgeschlossen
Der InstallShield Wizard hat DigiVision erfolgreich installiert. Klicken Sie auf "Fertig stellen", um den Assistenten zu verlassen.
Protokolldatei von Windows Installer anzeigen
burster
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

Abb.35.: DV installieren, Installation fertig stellen

Die Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVision wurde vollständig auf Ihrem System installiert.

- Beenden Sie den Setup-Assistenten mit einem Klick auf den Button „Fertigstellen“.

8.2.3 Treiberinstallation

In dieser Anleitung ist die Installation unter Windows 7 beschrieben. Die Installation unter anderen Betriebssystemen kann möglicherweise abweichen.

Hinweis:

Windows verlangt zum Installieren von Treibern zwingend Administratorrechte! Erkundigen Sie sich bei Ihrem Administrator, wenn Sie nicht über diese verfügen!

- Verbinden Sie das USB-Anschluss-Kabel mit dem Sensor 8661 und stecken Sie den USB Stecker des Kabels an einen freien USB-Port Ihres PCs.

  Sollten Sie einen USB-Hub verwenden, vergewissern Sie sich, dass dieser ausreichend Strom zur Verfügung stellt.

  Öffnen Sie den Geräte-Manager

  (unter Start → Systemsteuerung → Hardware → Geräte-Manager).

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

- Wählen Sie im Gerätemanager die Schnittstelle des Sensors aus

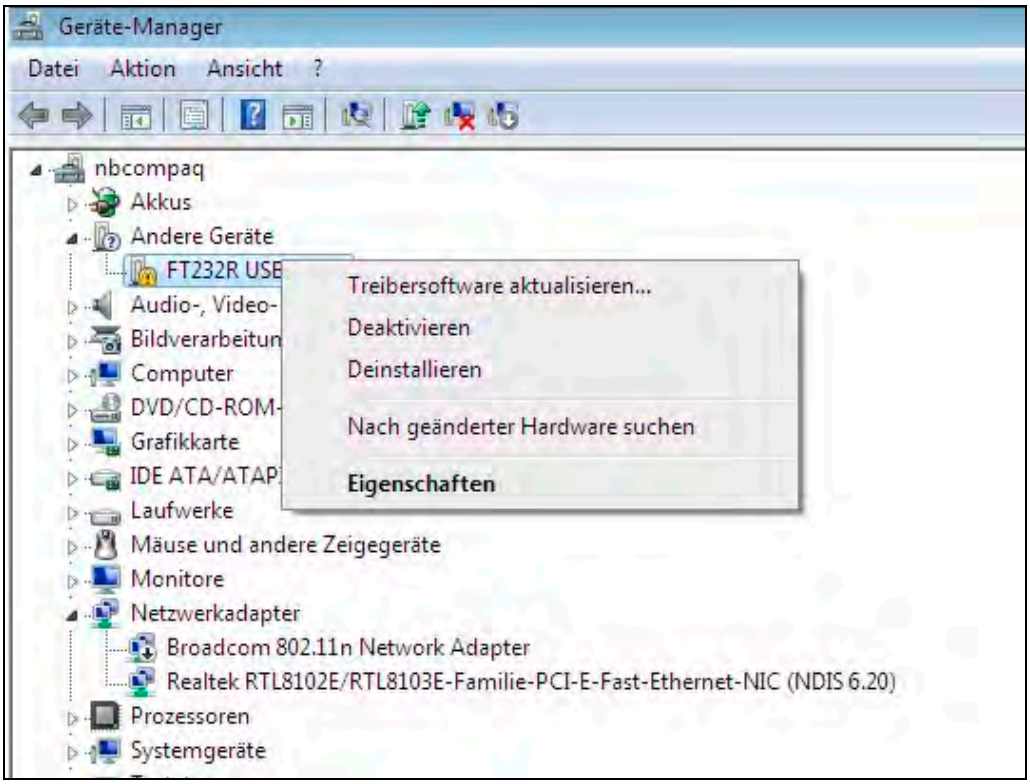


Abb.36.: Treiber installieren, Gerätemanager

- Wählen Sie „Treibersoftware aktualisieren“

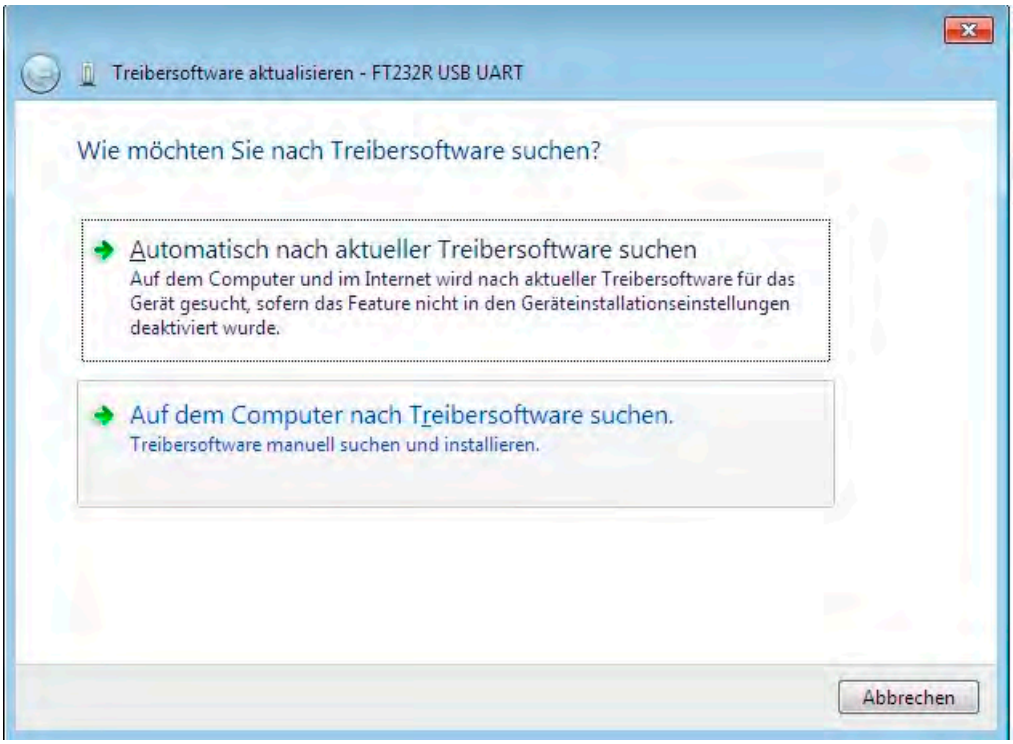

Treibersoftware aktualisieren - FT232R USB UART
Wie möchten Sie nach Treibersoftware suchen?
Automatisch nach aktueller Treibersoftware suchen
Auf dem Computer und im Internet wird nach aktueller Treibersoftware für das Gerät gesucht, sofern das Feature nicht in den Geräteinstallationseinstellungen deaktiviert wurde.
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen.
Treibersoftware manuell suchen und installieren.
Abbrechen

Abb.37.: Treiber installieren, Auswahl welche Suche

- Wählen Sie „Auf dem Computer nach Treiber suchen“

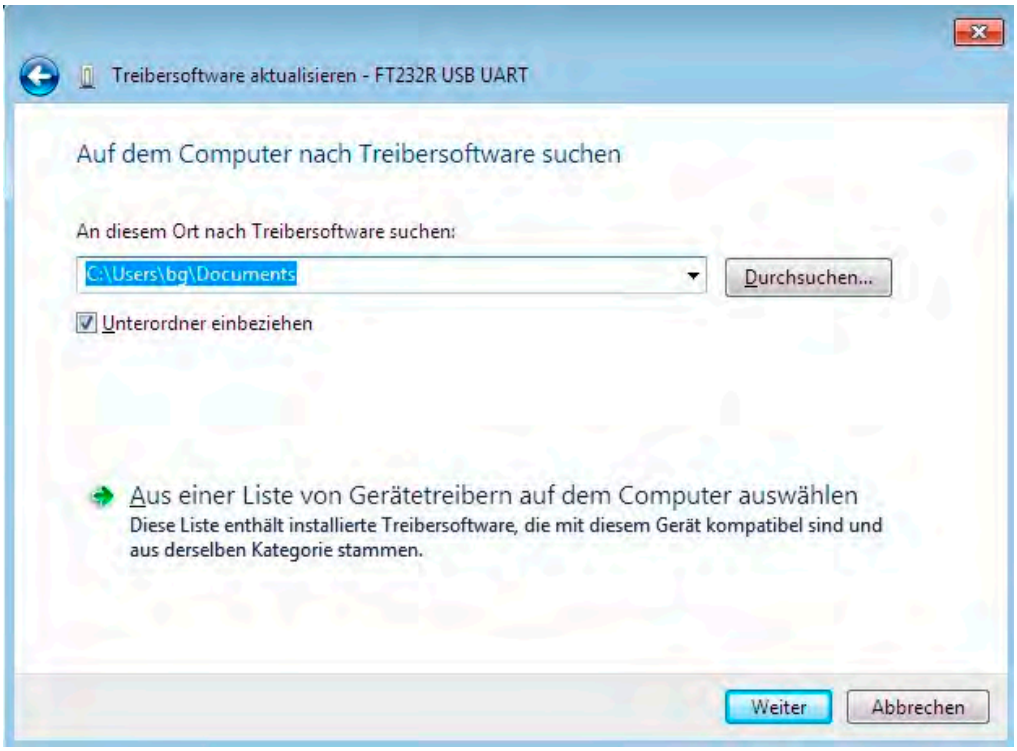

Treibersoftware aktualisieren - FT232R USB UART
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen
An diesem Ort nach Treibersoftware suchen:
C:\Users\bg\Documents
Durchsuchen...
Unterordner einbeziehen
Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen
Diese Liste enthält installierte Treibersoftware, die mit diesem Gerät kompatibel sind und aus derselben Kategorie stammen.
Weiter
Abbrechen

Abb.38.: Treiber installieren, Pfad suchen

- Geben Sie den Pfad an, auf dem sich die Treiberinstallationsdateien befinden. Die Treiberinstallationsdateien liegen, nach Installation der Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVision, in dem Verzeichnis, das Sie bei der Installation von DigiVision angegeben haben.
- Mit der Schaltfläche „Durchsuchen“ wählen Sie das entsprechende Verzeichnis aus.

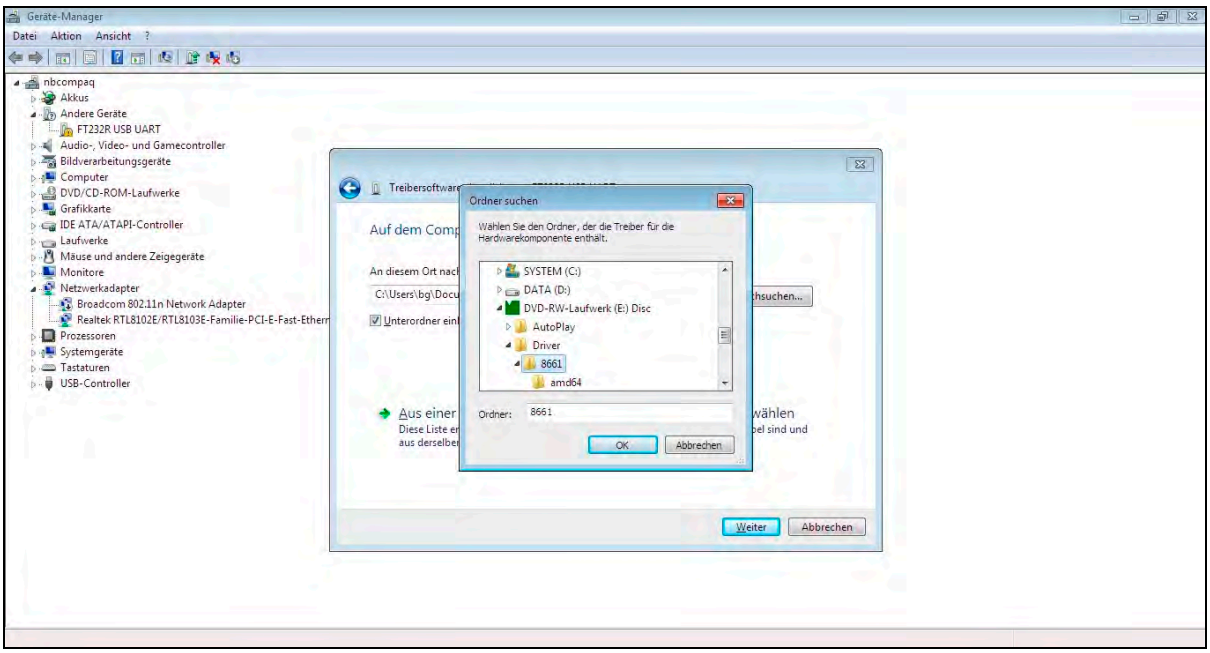


Abb.39.: Treiber installieren, Ordner mit dem Treiber auswählen

- Bestätigen Sie ihre Auswahl mit „OK“.

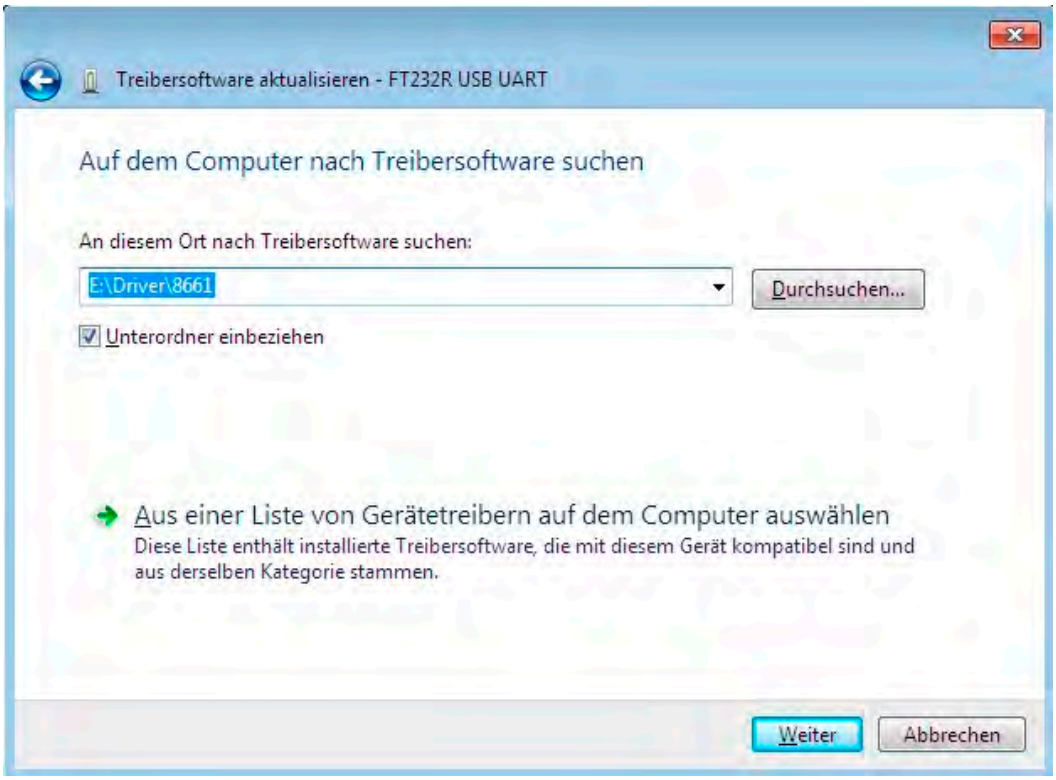

Treibersoftware aktualisieren - FT232R USB UART
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen
An diesem Ort nach Treibersoftware suchen:
E:\Driver\8661
Durchsuchen...
Unterordner einbeziehen
Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen
Diese Liste enthält installierte Treibersoftware, die mit diesem Gerät kompatibel sind und aus derselben Kategorie stammen.
Weiter
Abbrechen

Abb.40.: Treiber installieren, Pfad bestätigen

- Bestätigen Sie ihre Auswahl mit einem Klick auf den Button „Weiter“.

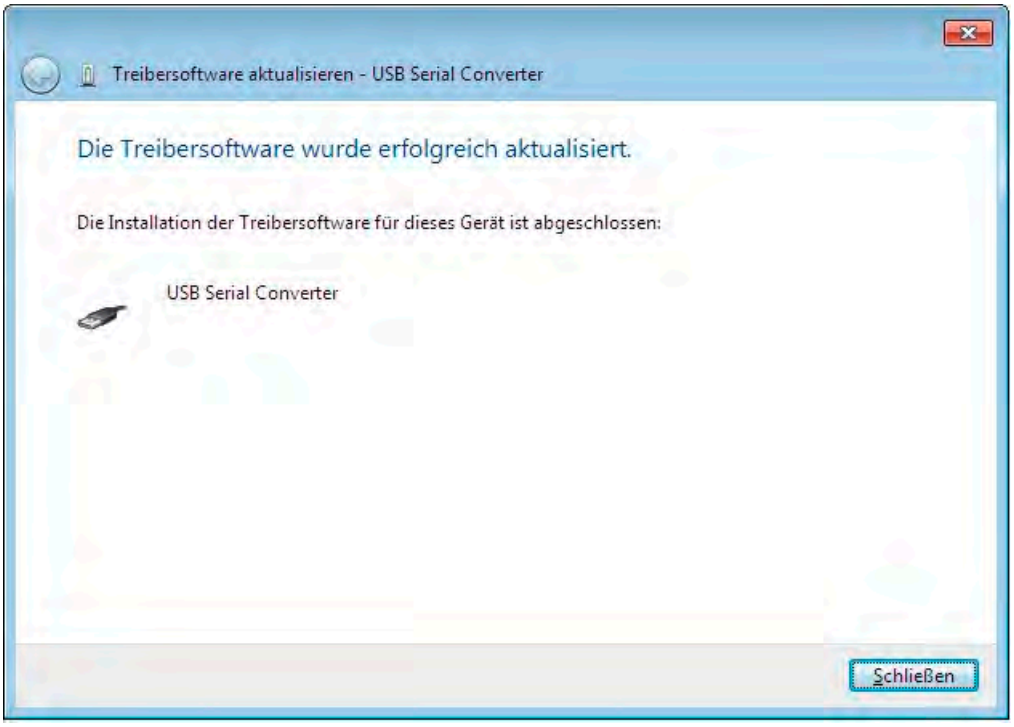

Treibersoftware aktualisieren - USB Serial Converter
Die Treibersoftware wurde erfolgreich aktualisiert.
Die Installation der Treibersoftware für dieses Gerät ist abgeschlossen:
USB Serial Converter
Schließen

Abb.41.: Treiber installieren, Erfolgsmeldung

Das Betriebssystem bestätigt jetzt die erfolgreiche Installation des Treibers für den Sensor Typ 8661.

Danach wird die Installation für die virtuelle COM-Schnittstelle durchgeführt.

Öffnen Sie erneut den Geräte-Manager
(unter Start → Systemsteuerung → Hardware → Geräte-Manager).

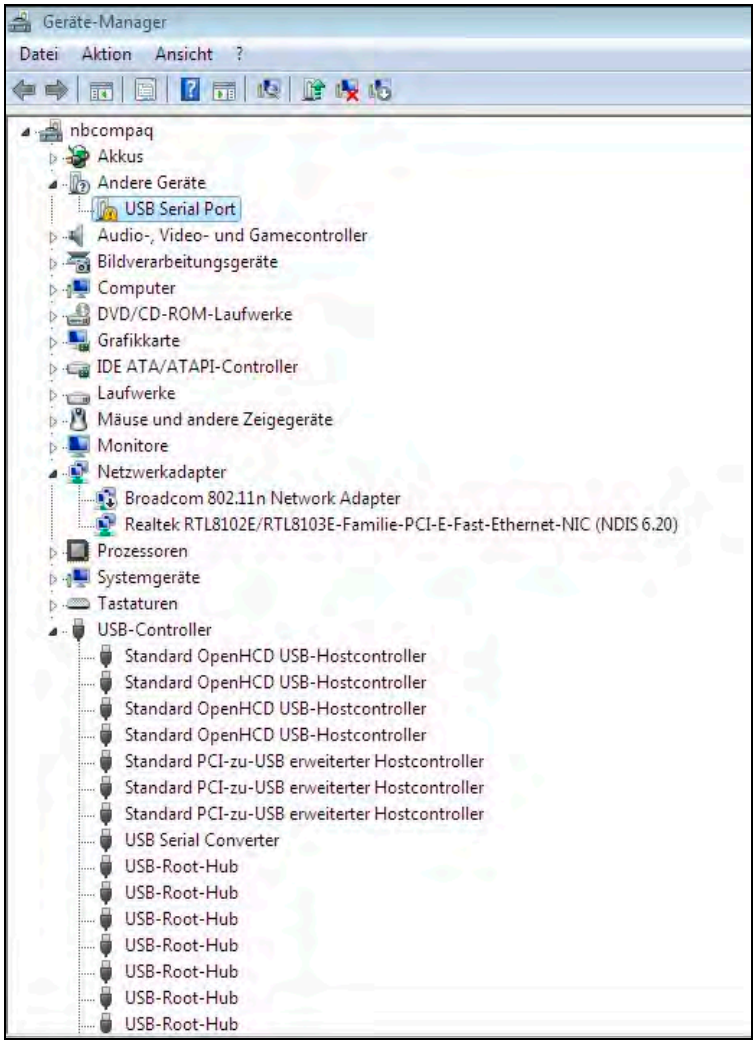


Abb.42.: Schnittstelleninstallation, Gerätemanager

Mit einem rechten Mausklick auf USB Serial Port wählen Sie Treiber Software aktualisieren

Abb.43.: Schnittstelleninstallation, Treiber der Schnittstelle aktualisieren

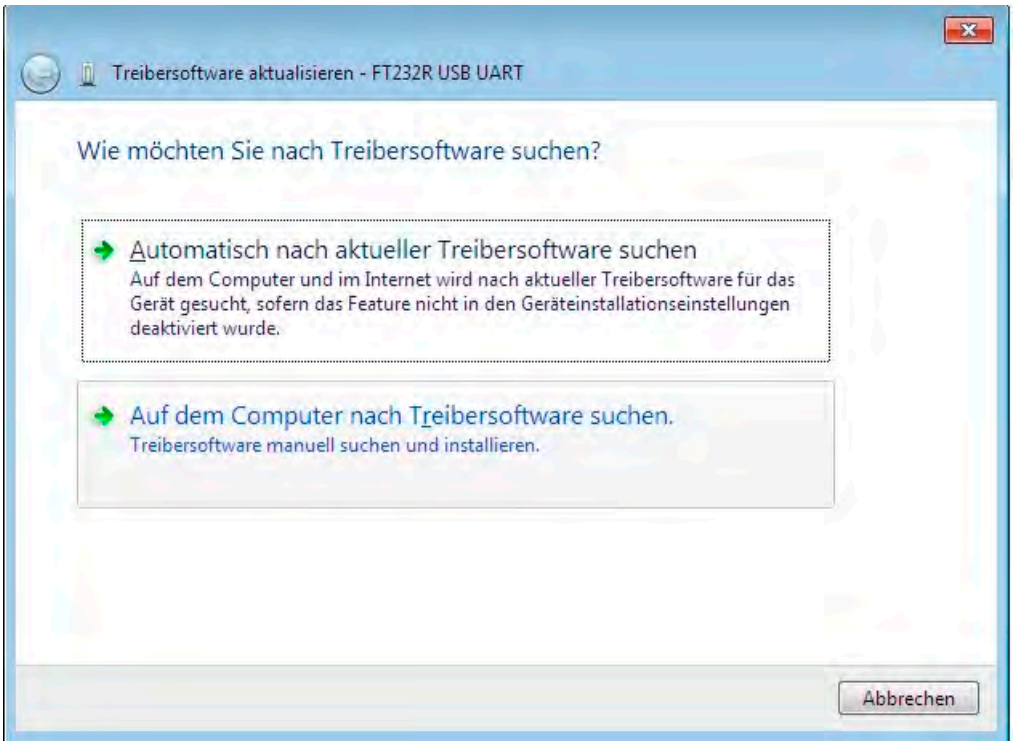

Treibersoftware aktualisieren - FT232R USB UART
Wie möchten Sie nach Treibersoftware suchen?
Automatisch nach aktueller Treibersoftware suchen
Auf dem Computer und im Internet wird nach aktueller Treibersoftware für das Gerät gesucht, sofern das Feature nicht in den Geräteinstallationseinstellungen deaktiviert wurde.
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen.
Treibersoftware manuell suchen und installieren.
Abbrechen

Abb.44.: Schnittstellentreiber installieren, Treiber installieren, Auswahl welche Suche

- Wählen Sie „Auf dem Computer nach Treiber suchen“

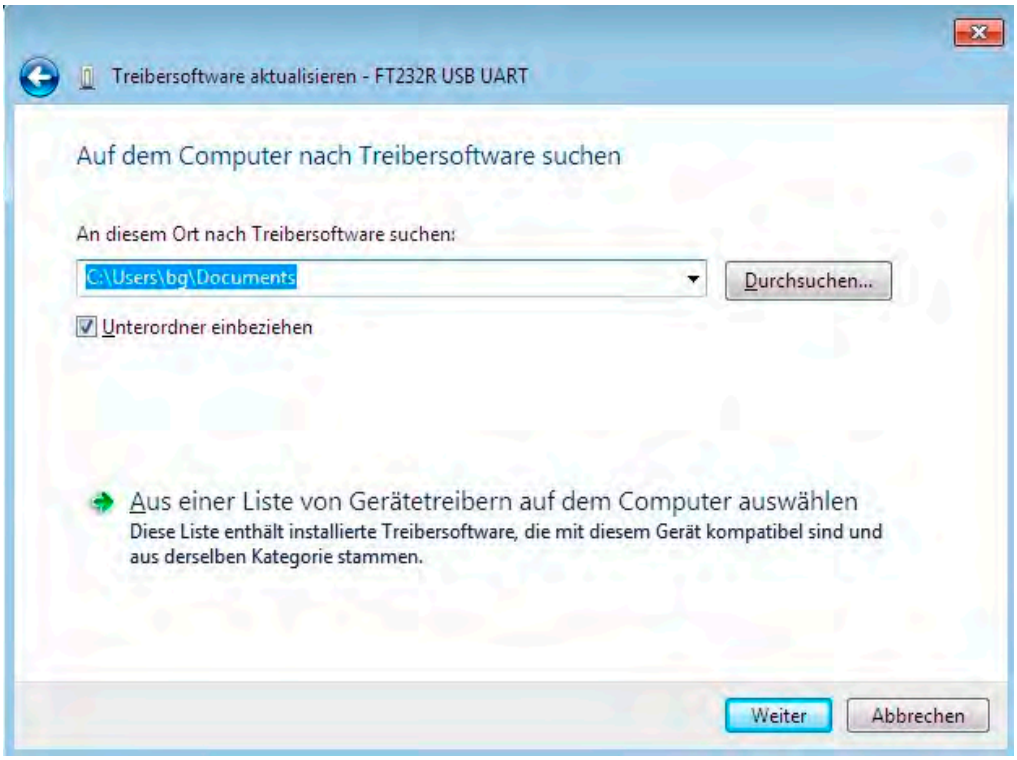

Treibersoftware aktualisieren - FT232R USB UART
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen
An diesem Ort nach Treibersoftware suchen:
C:\Users\bg\Documents
Durchsuchen...
Unterordner einbeziehen
Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen
Diese Liste enthält installierte Treibersoftware, die mit diesem Gerät kompatibel sind und aus derselben Kategorie stammen.
Weiter
Abbrechen

Abb.45.: Schnittstellentreiber installieren, Pfad suchen

- Geben Sie den Dateipfad an, den Sie im ersten Teil der Installation angegeben haben.
- Bestätigen Sie mit einem Klick auf den Button „Weiter“.

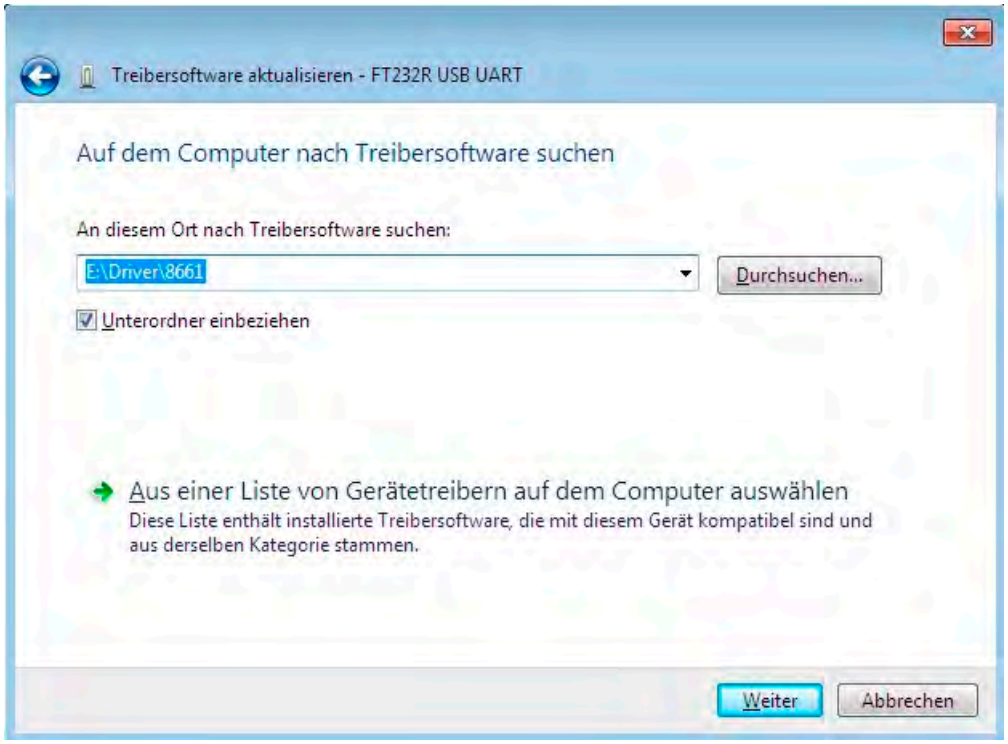

Treibersoftware aktualisieren - FT232R USB UART
Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen
An diesem Ort nach Treibersoftware suchen:
E:\Driver\8661
Durchsuchen...
Unterordner einbeziehen
Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen
Diese Liste enthält installierte Treibersoftware, die mit diesem Gerät kompatibel sind und aus derselben Kategorie stammen.
Weiter
Abbrechen

Abb.46.: Schnittstellentreiber installieren, Pfad bestätigen

- Bestätigen Sie ihre Auswahl mit einem Klick auf den Button „Weiter“.

Das Betriebssystem bestätigt die Installation des virtuellen COM-Port.

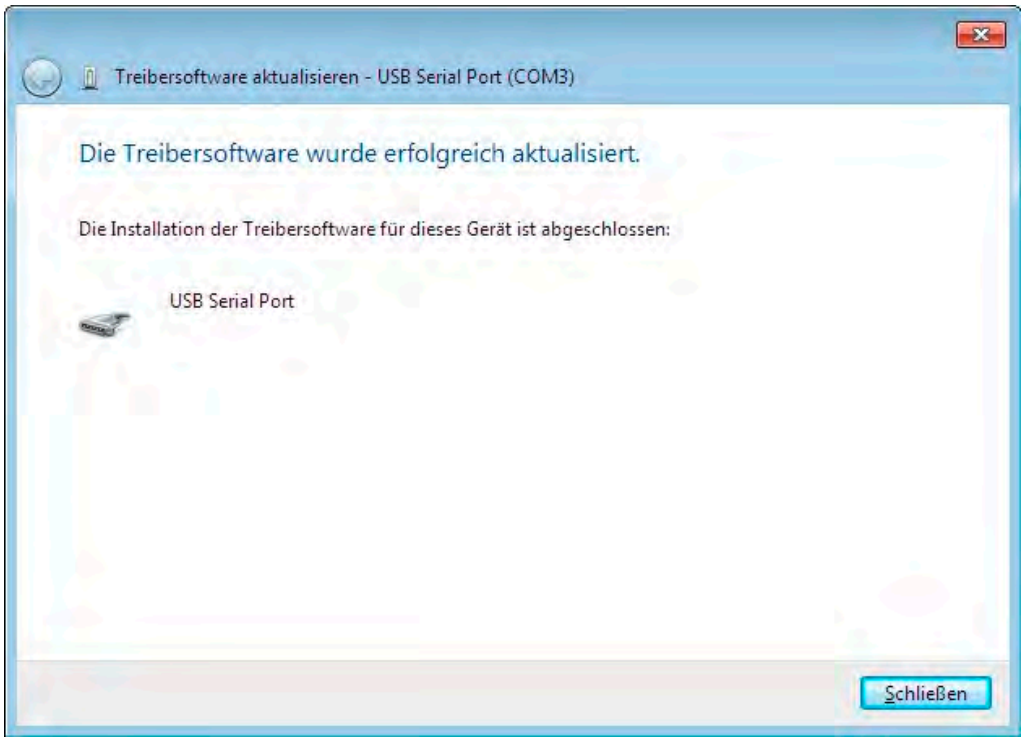

Treibersoftware aktualisieren - USB Serial Port (COM3)
Die Treibersoftware wurde erfolgreich aktualisiert.
Die Installation der Treibersoftware für dieses Gerät ist abgeschlossen:
USB Serial Port
Schließen

Abb.47.: Schnittstellentreiber installieren Erfolgsmeldung

- Schließen Sie dieses Fenster mit der Taste „Schließen“.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

Im Gerätemanager befindet sich ein neues Gerät „USB Serial Port“. Dieser COM-Port ist jetzt diesem USB-Sensor Typ 8661 zugeordnet und immer dann sichtbar, wenn der USB-Sensor Typ 8661 an einem USB-Port angeschlossen ist.

Sollten Sie mehrere Sensoren Typ 8661 gleichzeitig an einem Rechner verwenden, so wird jedem Sensor ein gesonderter COM-Port zugeordnet

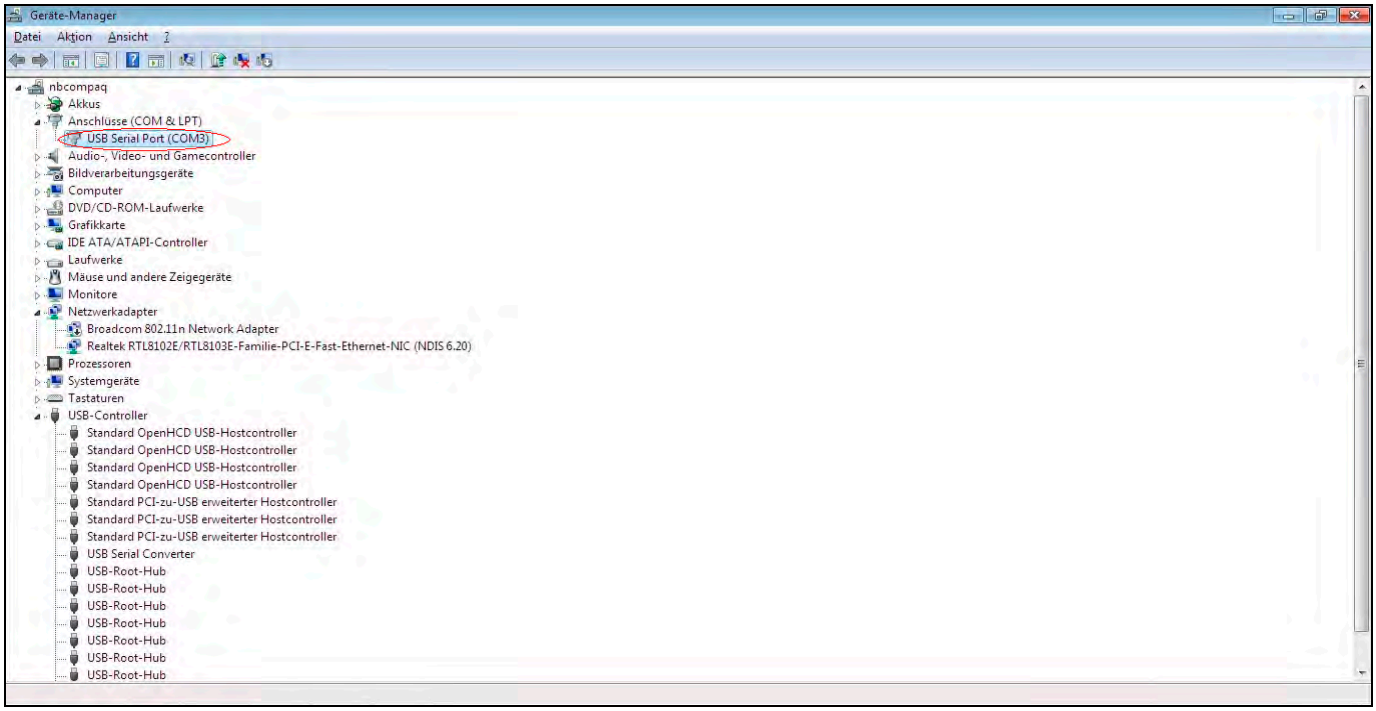


Abb.48.: COM-Port mit USB

Hinweis:

Beim erneuten Einstecken eines bereits installierten USB-Sensor Typ 8661 sind keine Administratorrechte mehr nötig. Diese benötigen Sie erst wieder, wenn Sie einen anderen Sensor Typ 8661 erstmalig anstecken und installieren.

Soll ein weiterer Sensor Typ 8661 angeschlossen werden, führen Sie den Installationsvorgang erneut aus. Der virtuelle COM-Port wird Seriennummernbezogen installiert, d.h. Sie können den Sensor Typ 8661 an jedem USB-Port des PC mit dem gleichen COM Port betreiben.

- Starten Sie nun den Rechner neu.

Nach dem Neustart:

- Starten Sie die Konfigurations- und Auswertesoftware DigiVision.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

8.2.4 Software-Lizenzierung 8661-P100

Mit der Lizenzierung, die Sie nachträglich jederzeit bestellen können, haben Sie die Möglichkeit, bis zu sechzehn Kanäle parallel grafisch darzustellen. Die maximale Messrate von 400 Messungen pro Sekunde wird mit der Lizenzierung ebenfalls freigegeben.

Die Freischaltung von DigiVision erfolgt mit den folgenden Schritten:

Klicken Sie auf ? →Lizensierung

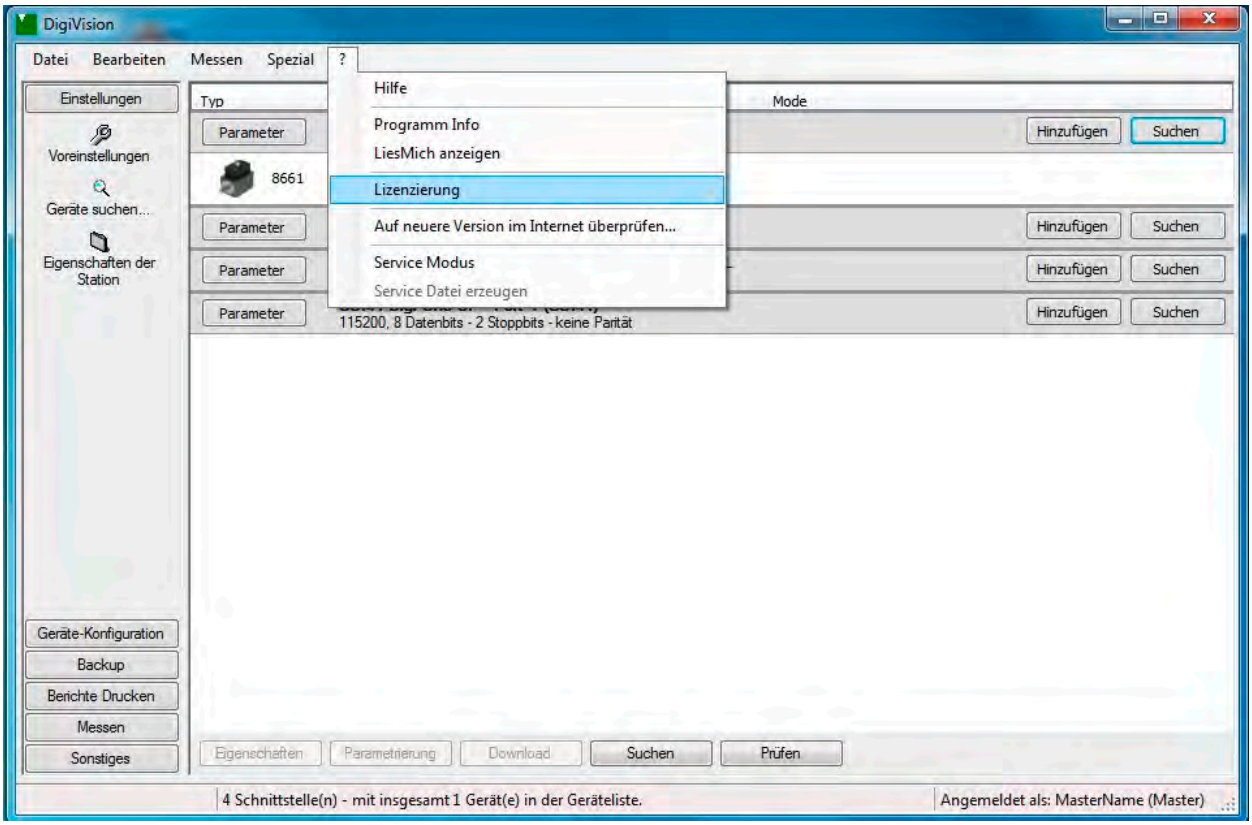


Abb.49.: DV Lizenzierung, Menüpunkt Lizenzierung

- Geben Sie den Lizenzcode ein.

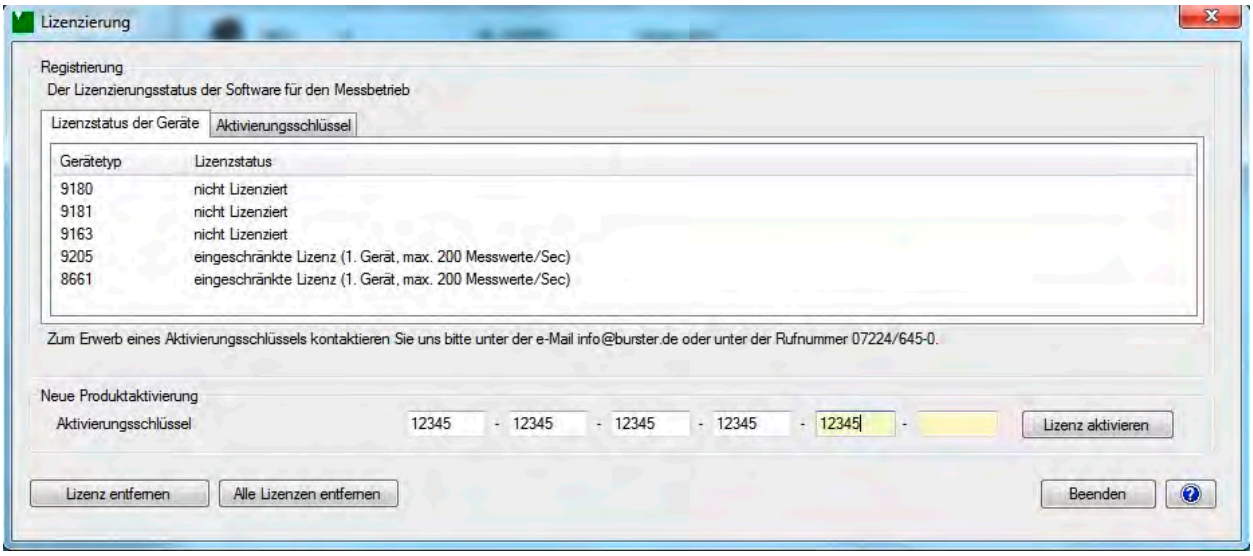


Abb.50.: DV Lizenzierung, Lizenzcodeeingabe

Dieser könnte wie folgt aussehen: 12345-12345-12345-12345

Hinweis:

Achten Sie darauf, dass der Lizenzcode exakt wie auf Ihren Lizenzunterlagen eingegeben werden muss.

- Klicken Sie auf den Button „Aktivieren“.

  Bei korrekt eingegebenem Lizenzcode, wird der entsprechende Gerätetyp freigeschaltet.

  Ist der Lizenzcode ungültig, wird die Lizenzierung abgebrochen.

8.2.5 Geräteerkennung

Nach der Lizenzierung ist die Geräteerkennung möglich.

In Abhängigkeit von der Installationssituation kann es sein, dass der Sensor von DigiVision bereits erkannt wird oder dass DigiVision den Sensor noch finden muss. Wenn der Sensor nicht angezeigt wird, führen Sie die Geräteerkennung durch.

- Öffnen Sie DigiVision
- Klicken Sie auf Datei > Geräte suchen

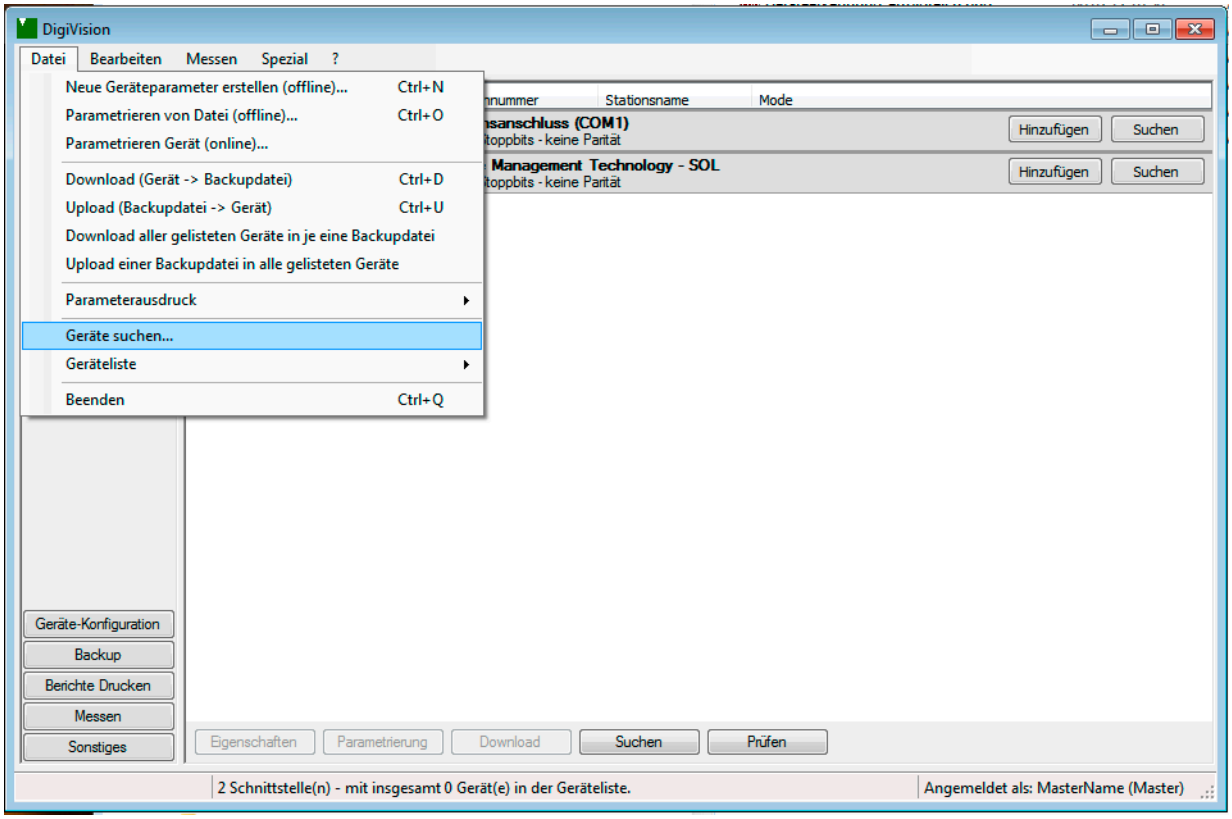


Abb.51.: DV Geräteerkennung, Menü, Geräte suchen

Sobald das Gerät erkannt ist, wird es unter seiner Schnittstelle angezeigt.

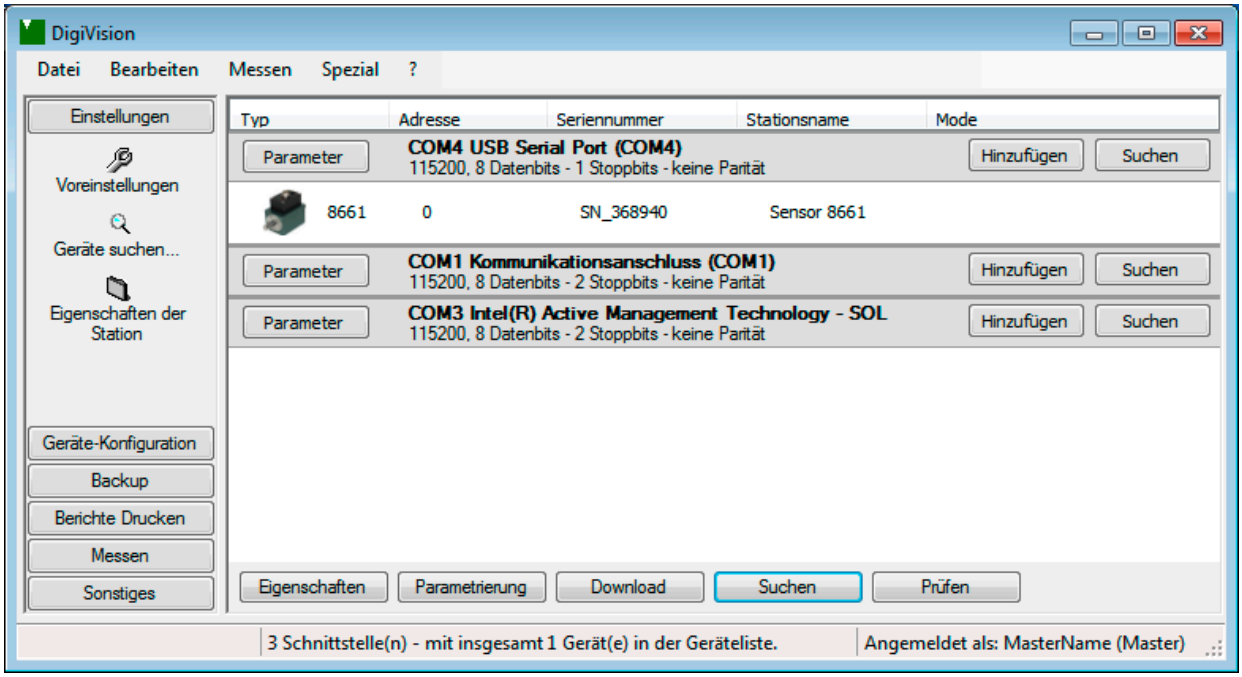


Abb.52.: DV Gerätesuche, Gerät erkannt

8.3 Messbetrieb Sensor mit USB-Anschluss

8.3.1 Darstellung

Die Darstellung der Messkurve erfolgt in einem Liniendiagramm mit dem Messwert über die Zeit. Für jeden Messkanal wird eine eigene Messkurve angezeigt. Zusätzlich werden MIN- und MAX-Werte angezeigt. Die Messkanäle können einzeln ein- und ausgeblendet werden.

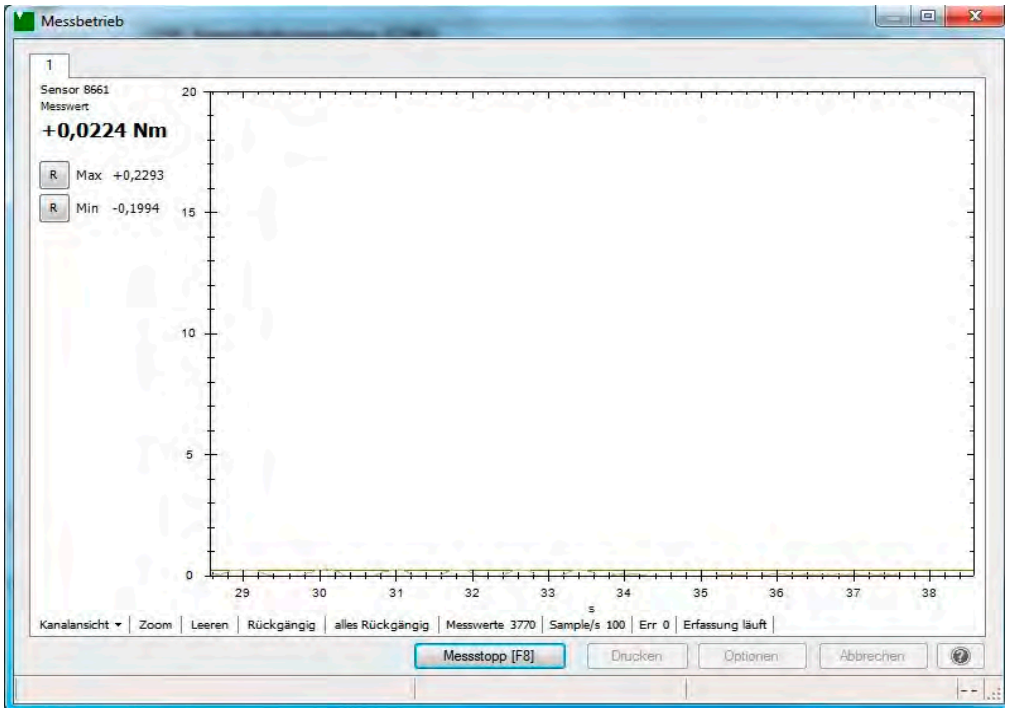


Abb.53.: DV, Standardversion 8661-P001

Die Standardversion 8661-P001 wird mitgeliefert.

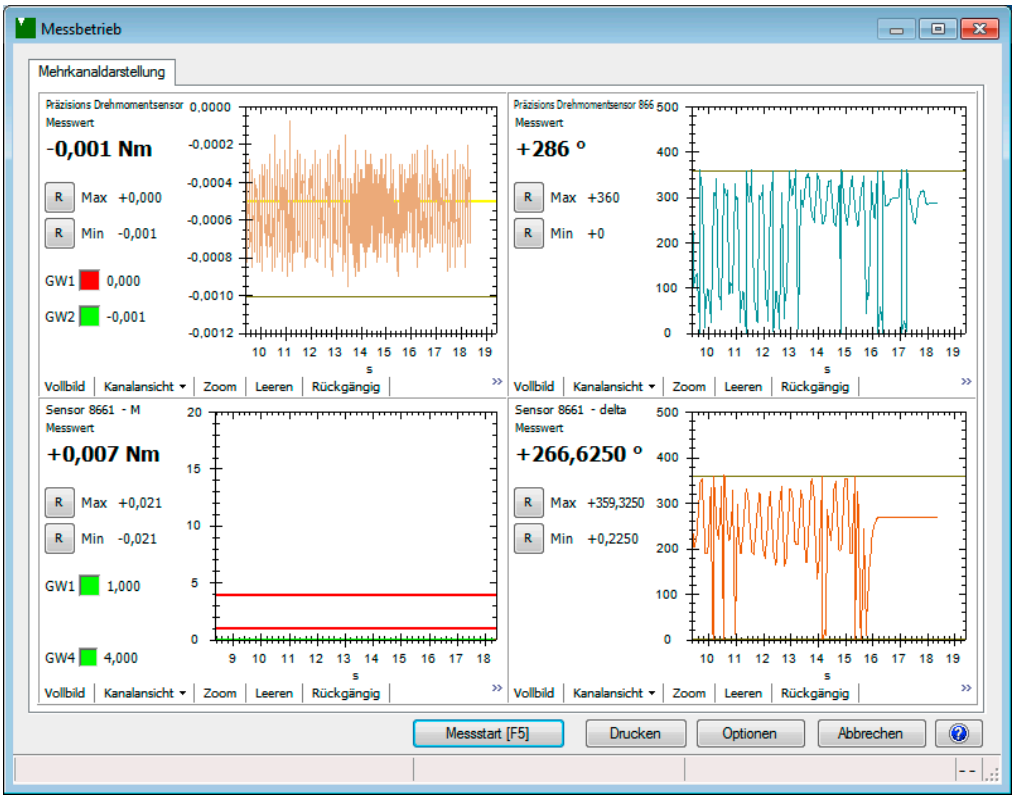


Abb.54.: DV, kostenpflichtige Version 8661-P100

Bei der kostenpflichtigen 8661-P100 Version ist die Darstellung von bis zu 16 Messkanälen möglich.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

8.3.2 Bedienung

8.3.2.1 Messung starten

Hinweis:
Bevor Sie eine Messung starten, aktivieren Sie, das Häkchen „Rohdaten Messdateien speichern“ unter „Voreinstellungen > Datenablage“, um die Rohdaten für die Protokollierung der Messdaten zu speichern.

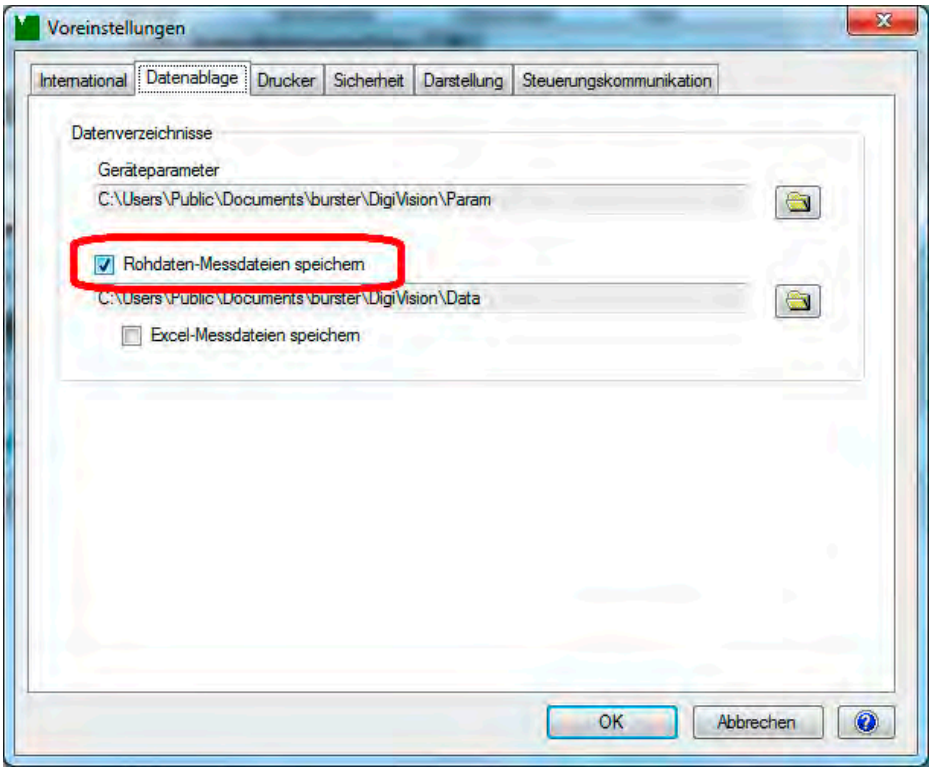


Abb.55.: Voreinstellungen, Rohdaten-Messdaten speichern

- Um in den Messbetrieb zu gelangen, klicken Sie in der linken Menüleiste auf „Messen“.
- Klicken Sie im darauffolgenden Messfenster den Button „Messstart [F5]“, um die Messung zu aktivieren.

Während der Messung werden momentaner Messwert sowie der Minimal- und Maximalwert in der eingestellten Messrate angezeigt und aktualisiert.

- Klicken Sie auf die jeweilige Taste „R“.

  Damit setzen Sie Minimal- oder Maximalwert während der Messung zurück.

8.3.2.2 Messung stoppen

- Klicken Sie die Taste „Messstop“.

Die Messung kann auch durch auslösen eines Triggers mit entsprechender Stoppbedingung beendet werden. (S. 4.3.4 Trigger)

8.3.2.3 Messanzeige

In der Mehrkanalversion 8661-P100 können Sie für eine größere Darstellung der Messkurve durch Anklicken des Buttons „Vollbild“, den einzelnen Grafen, während des Messbetriebs, auf die gesamte Fenstergröße bringen. Durch klicken auf den Button „Normal“ kann diese wieder umgeschaltet werden.

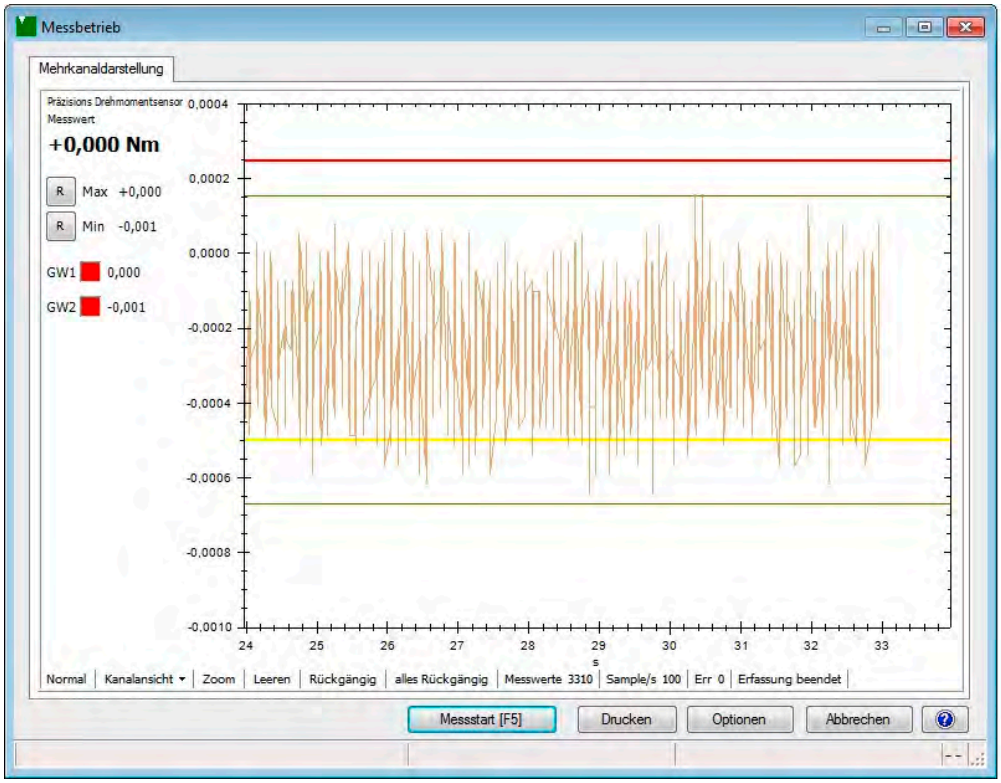


Abb.56.: DV, Messanzeige

Informationen, wie die Messrate und die Anzahl der Messwerte stehen Ihnen ebenfalls für jeden Messkanal zur Verfügung.

8.3.2.4 Optionen

Die Kanaleinstellungen können im Messbetrieb über die Taste „Optionen“ konfiguriert werden.

8.3.3 Grundkonfiguration

In der Grundkonfiguration wird festgelegt, wie viele Kanäle angezeigt werden sollen.

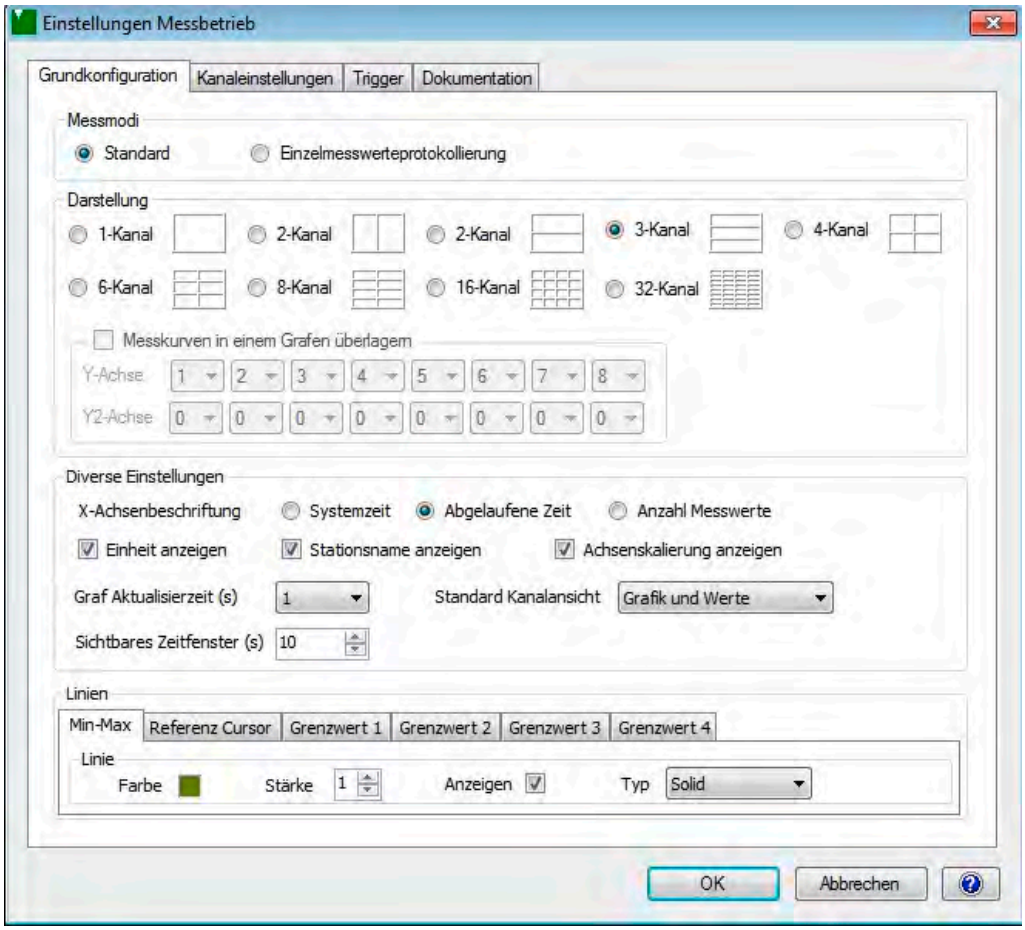


Abb.57.: DV, Grundkonfiguration

Weiter sind diverse Einstellung für die Anzeige und Darstellung der Kurve möglich.

8.3.4 Kanaleinstellungen

In den Kanaleinstellungen werden die Parameter für den jeweiligen Messkanal festgelegt.

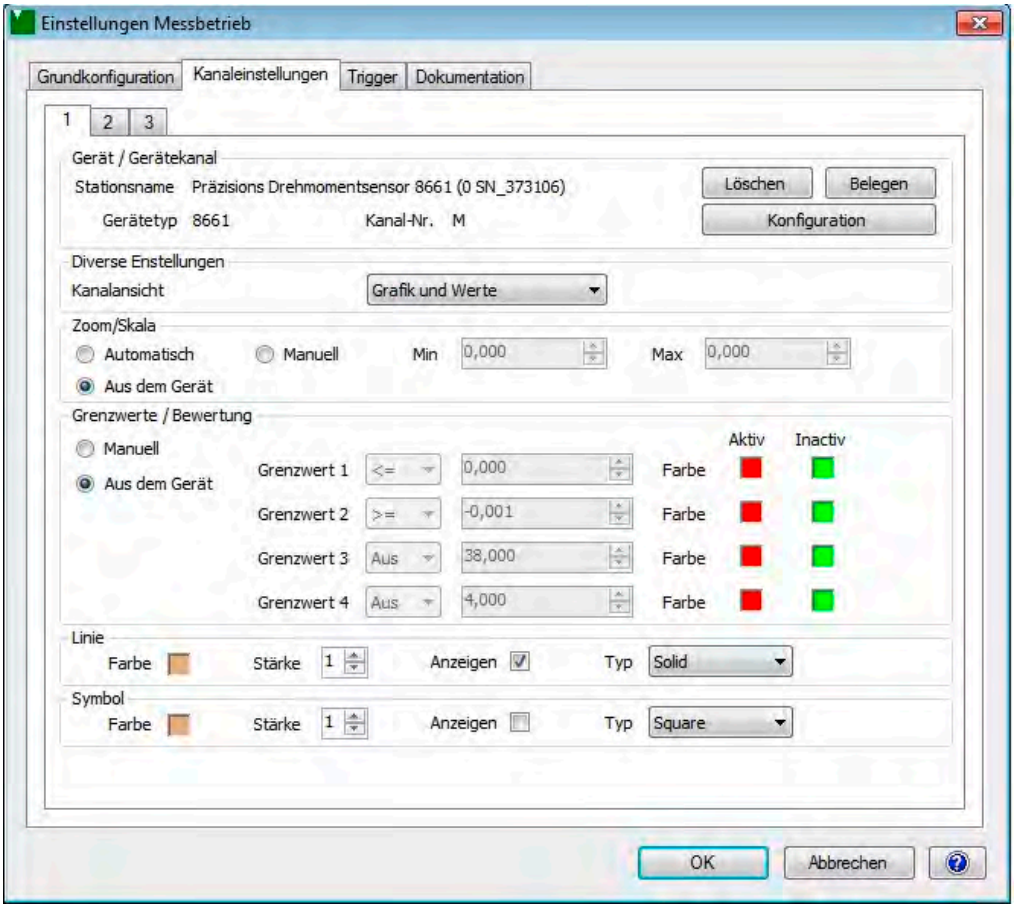


Abb.58.: DV, Kanaleinstellungen

Standardmäßig werden die Parameter aus dem Sensor übernommen. Alle Einstellungen können jedoch auch manuell geändert werden.

Hier können ebenfalls die Grenzwerte definiert werden.

Die Farben der Messkurven und einblendbare Symbole können Sie hier ebenfalls in Farbe und Form vorgeben.

Diese Einstellungen müssen Sie für jeden Messkanal separat vornehmen.

8.3.5 Auswahl der Messrate

Es stehen für die Auswahl der Messrate zwei verschiedene Erfassungsarten zur Verfügung.

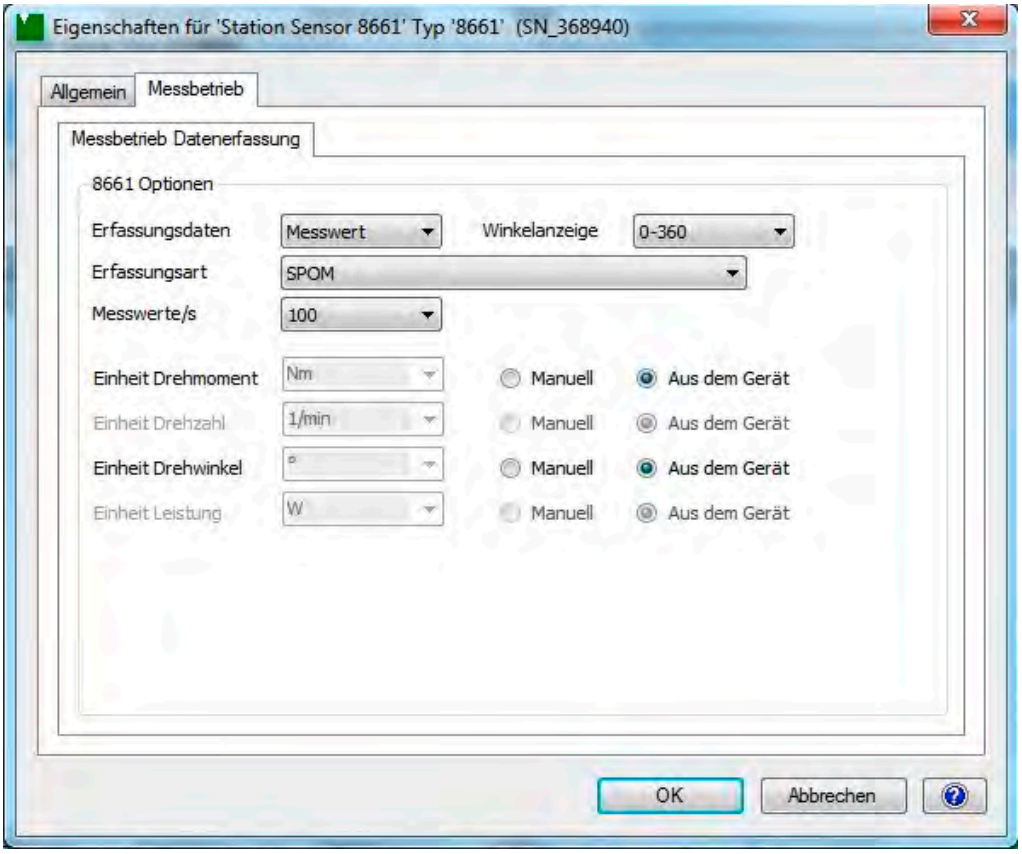


Abb.59.: DV, Auswahl der Messrate

Folgende Erfassungsarten stehen dem Anwender zur Verfügung:

- Normal

  Hier sind Messraten von 0,1 bis 20 Messungen pro Sekunde möglich

- SOPM – Speed Optimized Polling Mode

  Hier sind Messraten von 0,1 bis 400 Messungen pro Sekunde möglich.

Zur Auswahl der Messrate gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie in der Geräteliste den entsprechenden Sensor 8661 mit einem Mausklick aus.
- Klicken Sie nun auf den Button „Eigenschaften“ und wählen Sie den Kartenreiter „Messbetrieb“.
- Wählen Sie die Erfassungsart und die passende Messrate aus.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit „Ok“.

8.3.6 Trigger

Die Messung kann auch durch auslösen eines Triggers mit entsprechender Stoppbedingung beendet werden.

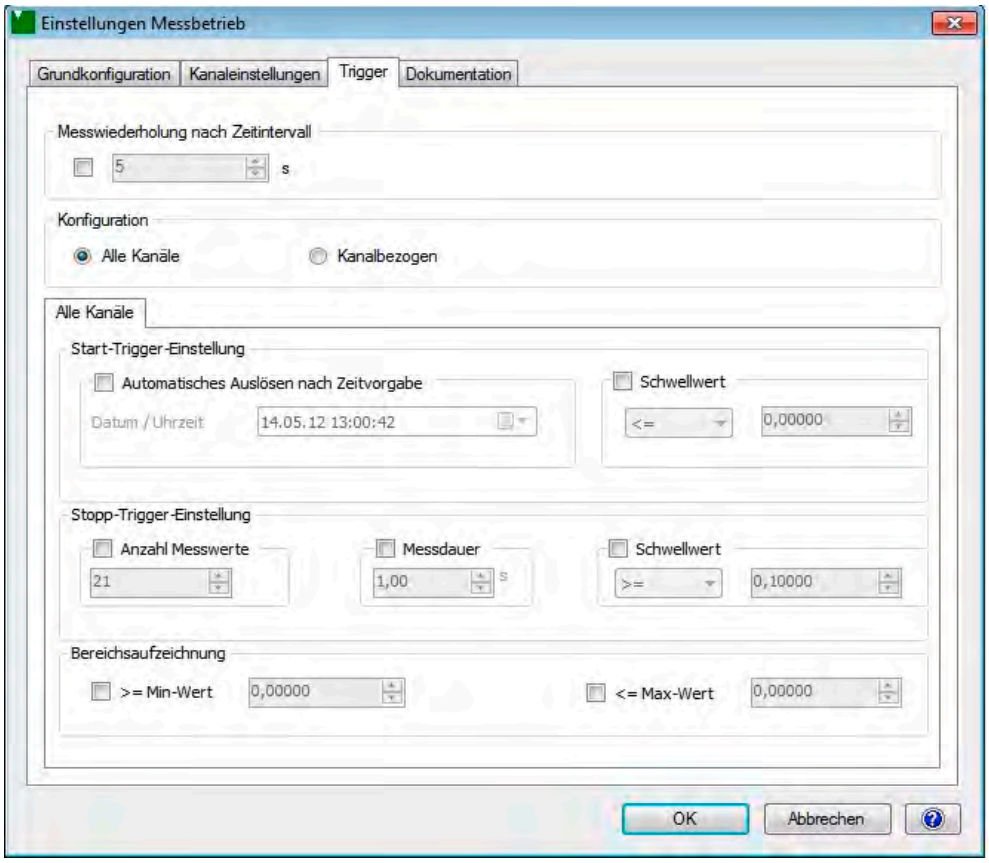


Abb.60.: DV, Trigger

Messwiederholung nach Zeitintervall

Mit dieser Einstellung wird definiert, mit welchem Zeitintervall nach Beendigung eines Messvorgang, eine Wiederholmessung stattzufinden hat. Für alle Kanäle oder Kanalbezogen.

Start-Trigger- Einstellung:

Hier wird die Startbedingung definiert

Stopp-Trigger-Einstellung:

Ebenso wird hier die Stoppbedingung festgelegt.

Bereichsaufzeichnung:

Diese Einstellung ermöglicht es, zu definieren, in welchem Wertebereich eine Messung stattfinden wird.

8.3.7 Dokumentation

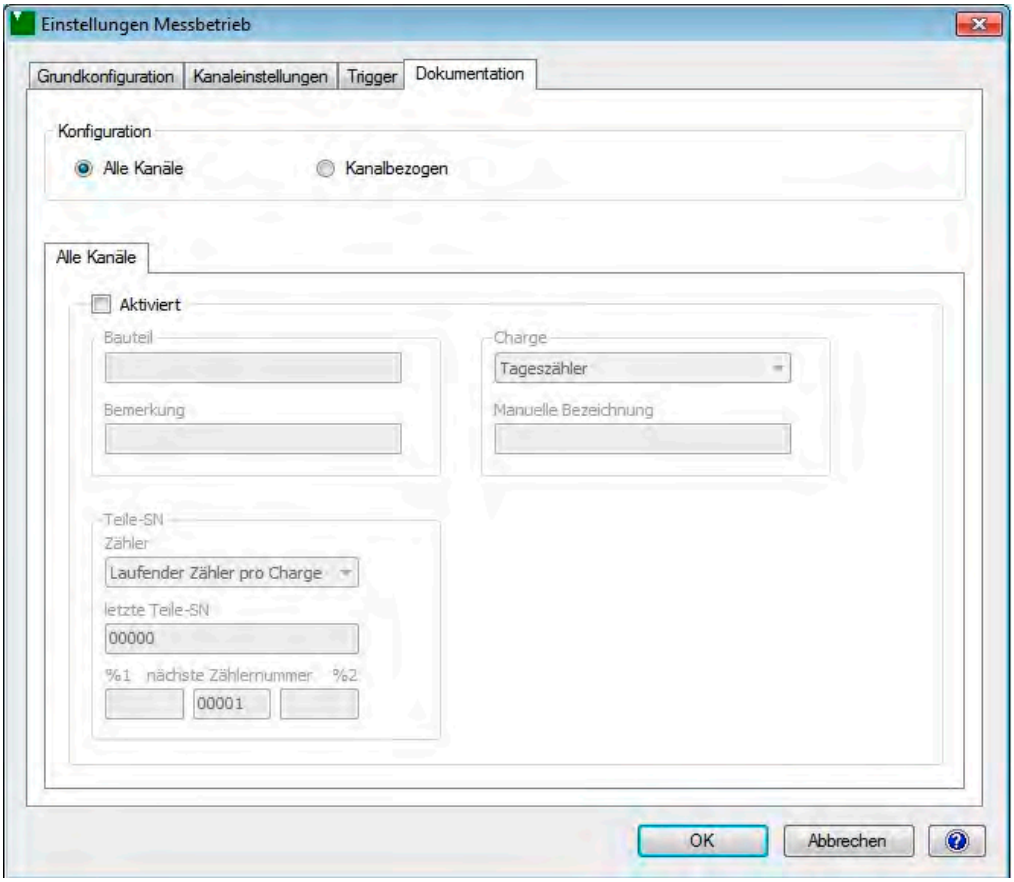


Abb.61.: DV, Dokumentation

Hier stehen verschiedene Dokumentationseinstellungen zur Verfügung.

8.4 Messprotokolle

Hinweis:

Bevor Sie eine Messung starten, aktivieren Sie, das Häkchen „Rohdaten Messdateien speichern“ unter „Voreinstellungen > Datenablage“, um die Rohdaten für die Protokollierung der Messdaten zu speichern.

8.4.1 Messprotokollsuche

Die Software DigiVision verfügt über eine komfortable Messprotokollarchivierung. Hier können alle Messungen, die durchgeführt wurden, gespeichert und bei Bedarf wieder aufgerufen werden. Über die Protokollsuche können Sie ein oder mehrere Protokolle betrachten, auswerten, ausdrucken, als PDF-Dokument abspeichern oder in eine Excel-Datei exportieren.

- Um zur Protokollsuche zu gelangen, klicken Sie in der linken Menüleiste auf „Messen“ und danach auf „Messprotokolle suchen und bearbeiten“.

  Es öffnet sich nun die Suchmaske für die Protokollsuche.

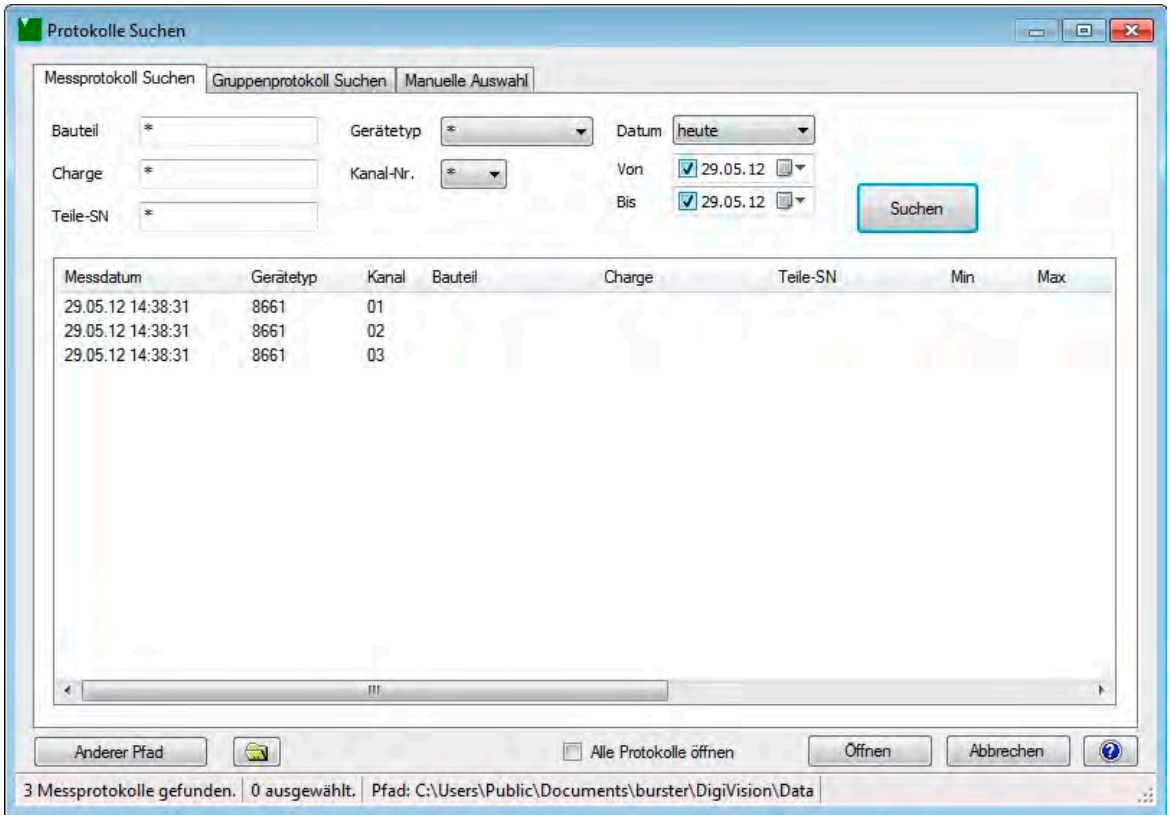


Abb.62.: DV, Messprotokollsuche

Es werden zwei Protokollarten unterschieden:

- Messprotokoll

  Messprotokoll jeder einzelnen physikalische Größe (M, α, n, P), dieses wird als Messreihe dargestellt.

- Gruppenprotokoll

  Protokoll aller Messreihen. Hier werden die einzelnen Messprotokolle hinterlegt, die an der Messung beteiligt waren. Dies erleichtert die Zuordnung der Messgröße.

Über verschiedene Filter, wie z.B. Gerätetyp, Datum oder Kanal-Nr., kann die Anzahl der Protokolle reduziert und übersichtlicher gestaltet werden.

- Wählen Sie das gewünschte Protokoll mit einem Klick der linken Maustaste aus. Möchten Sie mehrere Protokolle auswählen, halten Sie zusätzlich die „STRG“ Taste Ihrer Tastatur gedrückt
- Nach Auswahl der gewünschten Protokolle klicken Sie auf „Öffnen“.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

8.4.2 Archivbetrachter

Nachdem Sie die Messprotokolle über die Protokollsuche ausgewählt haben, gelangen Sie in den Archivbetrachter. Hier erhalten Sie detaillierte Informationen zu Ihrer Messung.

Der Archivbetrachter ist zudem die zentrale Station um Protokolle anzuschauen und zu bearbeiten.

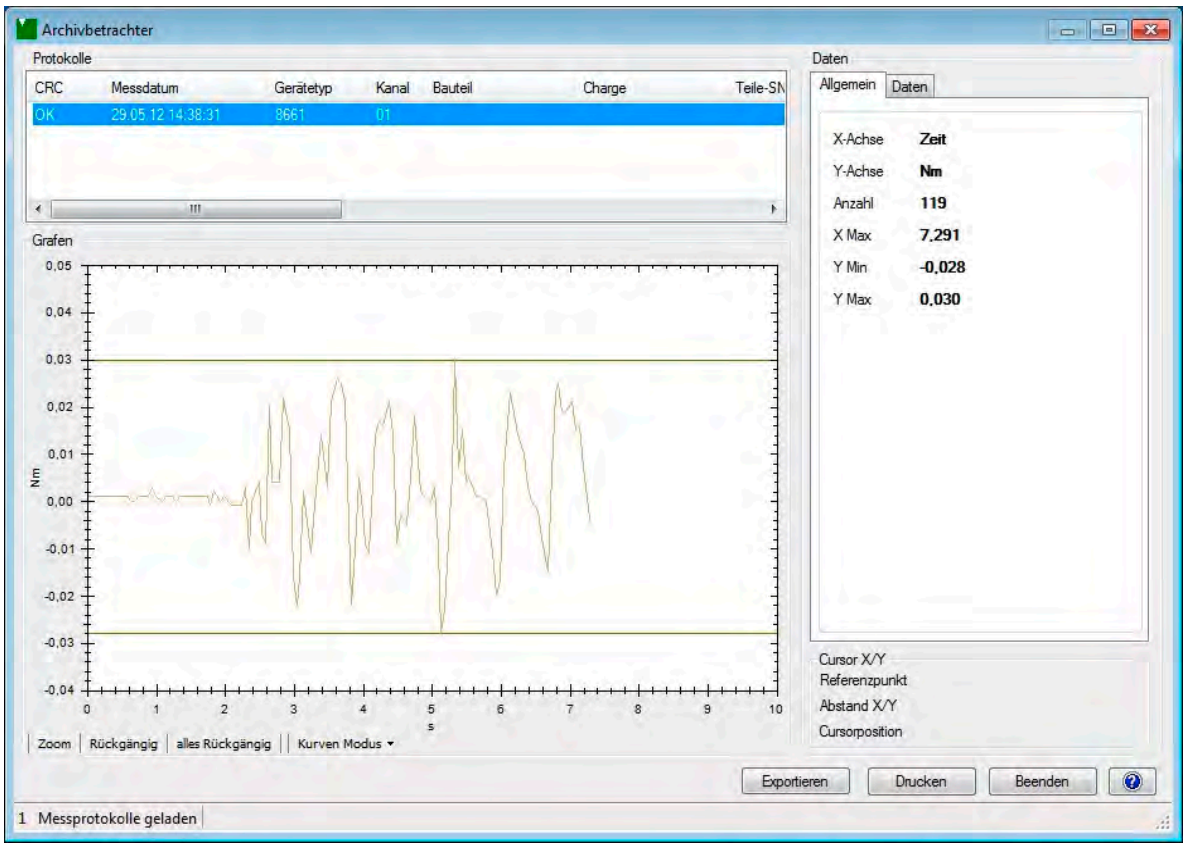


Abb.63.: DV, Archivbetrachter

Jedes Messprotokoll einzeln betrachten

- Klicken Sie auf das gewünschte Protokoll mit der linken Maustaste.

Mehrere Messprotokolle bündeln und damit die Messkurven übereinander legen

- Wählen Sie die gewünschten Protokolle mit einem Klick der linken Maustaste aus. Möchten Sie mehrere Protokolle auswählen, halten Sie zusätzlich die „STRG“ Taste Ihrer Tastatur gedrückt.

8.4.3 Protokolle in Excel exportieren

Hinweis:

Um die Messprotokolle ins Excel-Format zu exportieren, ist es nicht erforderlich, dass Microsoft Excel oder ein vergleichbares Programm installiert ist.

Nachdem Sie die gewünschten Protokolle im Archivbetrachter ausgewählt haben, können Sie diese, durch klicken des „Exportieren“ Buttons, in eine XLS-Datei exportieren. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Wählen Sie das gewünschte Protokoll mit einem Klick der linken Maustaste aus. Möchten Sie mehrere Protokolle auswählen, halten Sie zusätzlich die „STRG“ Taste Ihrer Tastatur gedrückt.
- Klicken Sie auf den Button „Exportieren“.
- Wählen Sie, ob Sie nur die nur die markierten oder alle Protokolle exportieren möchten.
- Geben Sie den gewünschten Speicherpfad an.

  Standardmäßig werden die Excel-Dateien im gleichen Verzeichnis, wie die Messprotokolle gespeichert. Sie können hier auch einen alternativen Speicherpfad angeben.

Abb.64.: DV, Protokollexport

- Klicken Sie auf „Weiter“.

  Die Daten werden nun umgewandelt und im entsprechenden Verzeichnis gespeichert.

8.4.4 Protokolle drucken

Nachdem Sie die gewünschten Protokolle im Archivbetrachter ausgewählt haben, können Sie diese, durch klicken des Buttons „Drucken“, ausdrucken.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Wählen Sie das gewünschte Protokoll mit einem Klick der linken Maustaste aus. Möchten Sie mehrere Protokolle auswählen, halten Sie zusätzlich die „STRG“ Taste Ihrer Tastatur gedrückt.
- Klicken Sie auf den Button „Drucken“.

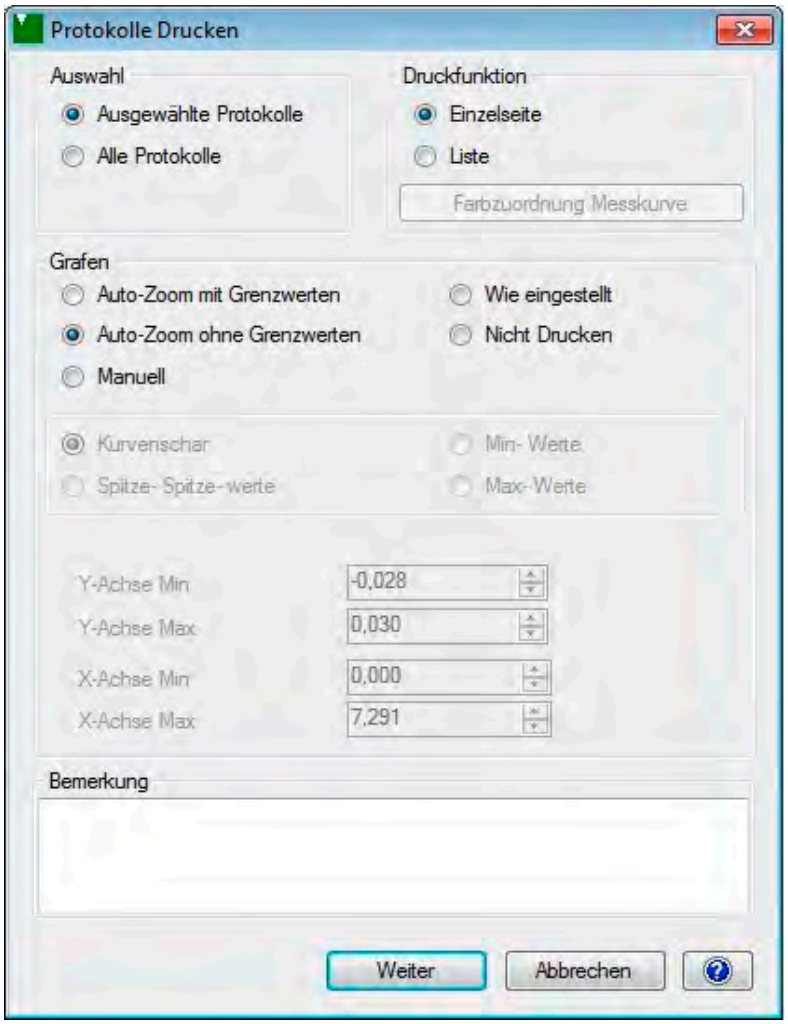


Abb.65.: DV Protokolle drucken

- Wählen Sie nun, wie die Protokolle ausgedruckt werden sollen.
- Klicken Sie auf „Weiter“.

Sie gelangen nun zu den Ausgabeeinstellungen.

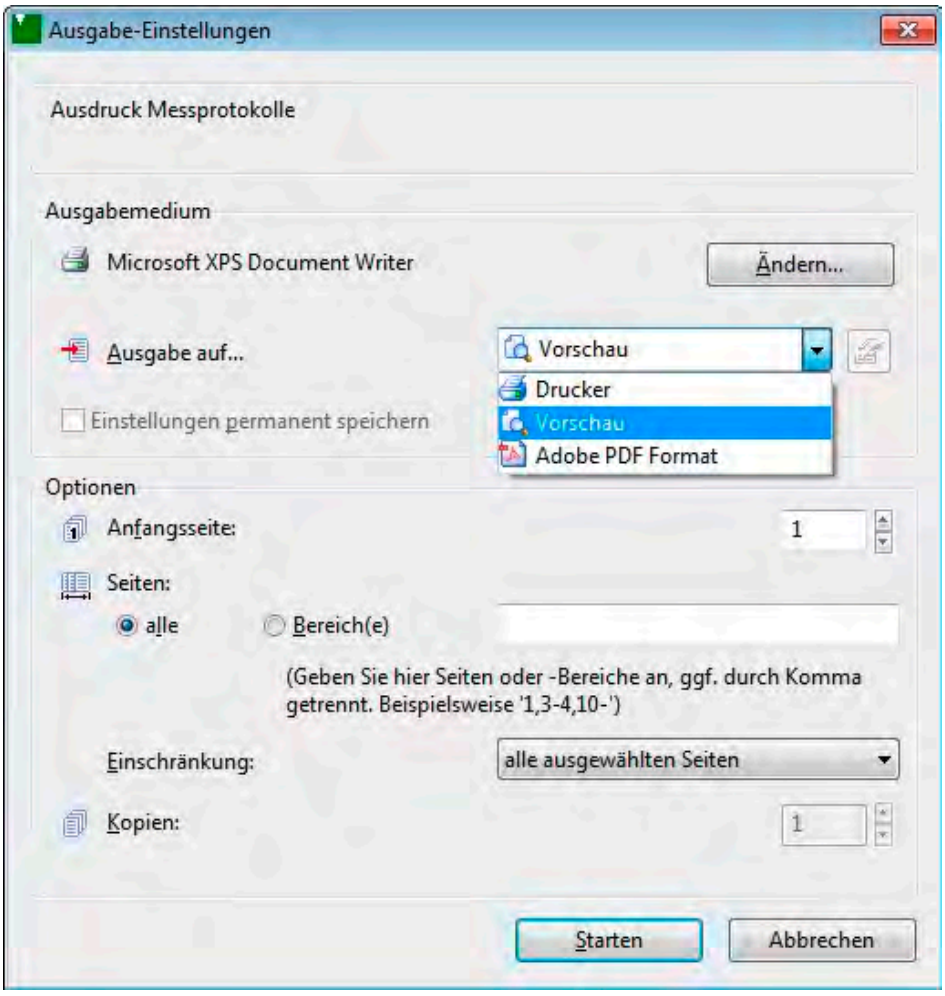


Abb.66.: DV Protokolle, Ausgabeeinstellungen

- Legen Sie fest, wie die Daten ausgegeben werden sollen.

  Sie haben hier die Möglichkeit zwischen einem Drucker, der Vorschau oder der Ausgabe als PDF-Dokument zu wählen.
- Klicken Sie auf den Button „Starten“.

  Die Daten werden nun entsprechend ausgegeben.

9. Wartung und Reinigung

Im Drehmomentsensor sind **keine** Teile, die Sie als Kunde bzw. Anwender warten könnten.

Das Übertragungssystem dieses Drehmomentsensors ist völlig wartungsfrei.

Wir empfehlen Ihnen jedoch:

- Überprüfen Sie die Lager mindestens einmal jährlich auf Leichtgängigkeit.
- Lassen Sie die reibungsarmen Speziallager spätestens nach ca. 20 000 Betriebsstunden auswechseln. Bei Dauerbetrieb mit hohen Drehzahlen kann u. U. ein früherer Lagerwechsel notwendig sein.
- Überprüfen Sie Kabel und Stecker jährlich.

Das Festlegen der Rekalibrierungsfrist obliegt Ihnen als Anwender. Wir empfehlen eine Überprüfung / Rekalibrierung des Sensors bei normalem Gebrauch nach spätestens 26 Monaten.

10. Außer Betrieb setzen

- Bauen Sie die Sensoren fachgerecht aus.
- Schützen Sie den Sensor vor Schlägen.
- Schützen Sie den Sensor vor Biegemomenten.
- Stützen Sie den Sensor ab.
- Lassen Sie den Sensor **keinesfalls** herunterfallen.

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de

11. Technische Daten

Elektrische Werte

Nennbereich der Versorgungsspannung U_b ...10 ... 30 V DC
DC Leistungsaufnahme (ohne Option): ..... circa. 2 W
Ausgangsspannung bei ± Nennmoment (Nennkennwert):
..... ± 10 V
Ausgangswiderstand: ..... 1 kΩ
Isolationswiderstand: ..... > 5 MΩ
Grenzfrequenz -3 dB: ..... 200 Hz
Restwelligkeit: ..... < 50 mV_{ss}
Kalibriersignal: ..... 10.00 V DC
Ansteuersignal (Pin K): ..... 10 ... 30 V DC

Versorgung und Messkanal sind galvanisch getrennt.

Netzgerät Einbaukupplung: .... Durchmesseröffnung 5.7 mm
..... Mittelstift 2.0 mm

Drehzahl-/Drehwinkelmessung (Option)

Ausgang ohne externe Beschaltung: ..... TTL Pegel
Ausgang mit externer Beschaltung: ..... Open Collector
Interner Pull-up-Widerstand: ..... 2 kΩ (5 V Pegel)
Externe Beschaltung (Open Collector-Ausgang):
..... U_{max} = 30 V
..... I_{max} = 30 mA

Es sind immer beide Impulskanäle A und B vorhanden. Zur Drehzahlmessung wird nur 1 Kanal benötigt. Zur Drehwinkelmessung (oder Drehrichtungserkennung) sind 2 Kanäle auszuwerten.

Richtungserkennung durch 2 Impuls-Ausgänge, Kanal A eilt Kanal B um 90° bei Drehung im Uhrzeigersinn vor, Blick auf die Antriebsseite.

Drehwinkelmessung:

Auflösung bei Codierscheibe mit 1024 Inkrementen .0.09°
Auflösung bei Codierscheibe mit 400 Inkrementen .0.225°

Drehzahlgrenze für elektrische Funktion:

max. Drehzahl bei Codierscheibe
mit 400 Inkrementen ..... 15,000 min^{-1}
max. Drehzahl bei Codierscheibe
mit 1024 Inkrementen ..... 6,000 min^{-1}

(mechanische Grenze, siehe Tabelle 2: „Max. Drehzahl“ auf dem Datenblatt 8661)

Umgebungsbedingungen

Gebrauchstemperaturbereich: ..... 0 °C ... 60 °C
Nenntemperaturbereich: ..... 0 °C ... 60 °C

Temperatureinfluss auf das Nullsignal:

Bereich 1:1 (Standard Sensor) ..... ± 0.015 % v.E./K
Erweiterter Bereich (2-Bereichs-Sensor) ± 0.03 % v.E./K

Temperatureinfluss auf den Kennwert

Bereich 1:1 (Standard Sensor)..... ± 0.01% v.E./K
Erweiterter Bereich (2-Bereichs-Sensor). ± 0.02 % v.E./K

Mechanische Werte

Linearitätsabweichung (Standard-Sensor):
Messbereich 0 ... 0.05 Nm ..... < ± 0.1 % v.E.
Messbereich 0 ... 0.1 bis 0 ... 200 Nm..... < ± 0.05 % v.E.
Linearitätsabweichung (2-Bereichs-Sensor) . < ± 0.1 % v.E.
Umkehrspanne (Standard-Sensor):
Messbereich 0 … 0,05 Nm..... < 0.1 % v.E.
Messbereiche 0 … 0,1 bis 0 … 200 Nm ..... < 0.1 % v.E.
Umkehrspanne (2-Bereichs-Sensor):..... < 0.2 % v.E.
Kennwerttoleranz (Standard-Sensor):..... ±0.1 % v.E.
Kennwerttoleranz (2-Bereichs-Sensor): ..... ±0.2 % v.E.
Max. Gebrauchsmoment (Standard):
.....200 % des Nennmoments
Max. Gebrauchsmoment (2-Bereich):
.....150 % des Nennmoments
Bruchmoment:.....300 % des Nennmoments
Wechsellast, bezogen auf das Nenndrehmoment
:..... bis zu 70 %
Werkstoff:..... Gehäuse aus Aluminium, eloxiert
Messbereich
≤ 0.2 Nm..... Messwelle aus Alu, Wellenenden aus Edelstahl 1.4542
≥ 0.5 Nm .....Messwelle aus Edelstahl 1.4542
Schutzart nach EN 60529: IP40
Elektrischer Anschluss:..... 12-polige Steckverbindung
.....(Gegenstecker Typ 9940 im Lieferumfang enthalten)

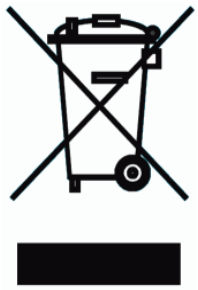
Befestigung: auf den Stirnseiten und auch auf der Unterseite befinden sich Montagebohrungen (siehe Tabelle 1 und Maßzeichnung auf dem Datenblatt 8661)

Montagehinweise

Beim Einbau des Sensors ist darauf zu achten, dass die Messwelle möglichst exakt fluchtend zu den Anschluss-wellen ausgerichtet ist. Belastungen für den Sensor durch Parallel- und Winkelversatz der Wellen müssen durch Kupplungen vermieden werden.

Die zulässigen Axial- und Radialkräfte (siehe Tabellen 2 und 3 auf dem Datenblatt) dürfen beim Einbau und im Betrieb nicht überschritten werden. siehe auch Abschnitt 5.2 Mechanische Montage auf Seite 19.

12. Entsorgung



Geräteentsorgung

Bitte erfüllen Sie die gesetzlichen Verpflichtungen und entsorgen Sie das hier vorgestellte Gerät bei Unbrauchbarkeit entsprechend der gesetzlichen Regelung. Damit leisten Sie u.a. einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz!

13. Index

1

12-Pol-Einbaustecker 24

A

Abkühlung 11
Allgemeine Warnhinweise 8
Antriebseite 12

B

Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10

C

Codierscheibe 17

D

Dehnungsmessstreifen 16
Drehwinkelmessung 17
Dynamische Drehmomente 13

G

Garantie 11

H

Halbkupplungen 19

K

Kabel 30
Kanäle 17

L

Lagerbock 22

M

Messseite 11

P

Passung 18
Personal 10
Platzieren 30
Pull-Up-Widerstand 29

R

Rekalibrierungsfrist 80

S

SPS 27
Statische bzw. quasistatische Drehmomente 13
Statusanzeige 38
Steckerbelegung (2-Bereichs-Sensor) 25
Steckerbelegung (Standard-Sensor, 1 Bereich) 24
Steckerbelegung USB 2.0 42
Störgrößen 39
Strahlungswärme 11

T

Toleranz 18
Transportieren 14
TTL-Pegel 26

V

Verlagerungen 18
Vorzeichenkonvention 13

W

Welle 15

burster präzisionsmesstechnik gmbh &co kg ■ Talstr. 1-5 ■ 76593 Gernsbach ■ Tel.: (+49) 07224-6450 ■ www.burster.de ■ info@burster.de